

Modicon LMC058 Motion Controller

Programmierhandbuch

09/2020

EIO0000004167.00

www.schneider-electric.com



Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	7
	Über dieses Buch	9
Kapitel 1	Informationen zum Modicon LMC058 Motion Controller	15
	Informationen zum Modicon LMC058 Motion Controller	15
Kapitel 2	Konfigurieren der Steuerung	17
	Konfiguration der Steuerung	17
Kapitel 3	Bibliotheken	21
	Bibliotheken	21
Kapitel 4	Unterstützte Standarddatentypen	23
	Unterstützte Standarddatentypen	23
Kapitel 5	Speicherorganisation	25
	Organisation des Steuerungsspeichers	26
	Aufbau des RAM-Speichers	28
	Flash-Speicheranordnung	31
	Neuzuordnungstabelle	36
Kapitel 6	Tasks	39
	Maximale Anzahl an Tasks	40
	Konfigurationsfenster der Tasks	41
	Tasktypen	43
	Bewegungstask	46
	System- und Task-Watchdogs	50
	Taskprioritäten	52
	Standard-Taskkonfiguration	54
Kapitel 7	Steuerungszustände und Verhalten	57
7.1	Diagramm der Steuerungszustände	58
	Diagramm der Steuerungszustände	58
7.2	Beschreibung der Steuerungszustände	63
	Beschreibung der Steuerungszustände	63
7.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse	67
	Steuerungszustände und Ausgangsverhalten	68
	Anforderung von Zustandswechseln	71
	Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung	79
	Remanente Variablen	80

Kapitel 8	Geräte-Editor der Steuerung	83
	Steuerungsparameter	84
	Kommunikationseinstellungen	86
	SPS-Einstellungen	88
	Dienste	90
	Benutzerrechte	92
Kapitel 9	Integrierte Experten-E/A	95
9.1	Übersicht	96
	Experten-E/A - Überblick	96
9.2	DM72F0 und DM72F1	99
	DM72Fx-Konfiguration	100
	Hinzufügen einer Expertenfunktion	104
	Zuordnung der integrierten Experten-E/A	107
	Event_Latch-Funktion	110
9.3	Hardware-Encoder-Schnittstelle	112
	Hardware-Encoder-Schnittstelle	113
	Hinzufügen eines Encoders	114
9.4	Stromverteilermodul der Steuerung	115
	Stromverteilermodul der Steuerung	115
Kapitel 10	TM5-Module	117
10.1	TM5 Manager-Konfiguration	118
	TM5-Manager-Konfiguration	118
10.2	Konfiguration integrierter normaler E/A-Module	121
	Konfiguration integrierter normaler E/A	122
	Integriertes E/A-Standard-Modul DI12DE	124
	Integriertes E/A-Standard-Modul DO12TE	125
	Integriertes E/A-Standard-Modul AI4LE	128
10.3	Konfiguration von TM5-Erweiterungsmodulen	136
	TM5-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung	137
	TM5-PCI-Erweiterungsmodule – Allgemeine Beschreibung	143
	TM7-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung	144
Kapitel 11	Konfiguration der Ethernet-Verbindung	147
11.1	Ethernet-Dienste	148
	Beschreibung	149
	Konfiguration der IP-Adresse	151
	Modbus TCP-Client/Server	157

	Webserver	159
	FTP-Server	181
	FTP-Client	183
	SNMP	184
11.2	Firewallkonfiguration	185
	Einführung	186
	Verfahren für dynamische Änderungen	188
	Verhalten der Firewall	189
	Skriptbefehle für die Firewall	191
11.3	Optionale Ethernet-Geräte	195
	Ethernet-Manager	196
	EtherNet/IP-Gerät	197
	Modbus TCP-Slave-Gerät	220
Kapitel 12	CANopen-Konfiguration	225
	CANmotion-Prinzip	226
	Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle	231
	Konfiguration der CANopen-Schnittstelle	236
Kapitel 13	Konfiguration der seriellen Leitung	239
	Konfigurieren der seriellen Leitung	240
	ASCII-Manager	242
	EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager	244
	Modbus Serial-E/A-Scanner	245
	Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus Serial-E/A-Scanner	247
	Modbus-Manager	253
	Hinzufügen eines Modems zu einem Manager	257
Kapitel 14	Post-Konfiguration	259
	Beschreibung der Post-Konfiguration	260
	Dateiverwaltung bei der Post-Konfigurationsdatei	262
	Beispiel für eine Post-Konfiguration	265
Kapitel 15	Anschließen von Modicon LMC058 Motion Controller an einen PC	267
	Verbindung der Steuerung mit einem PC	267
Kapitel 16	Übertragung per USB-Speicherstick	271
	Ändern der Modicon LMC058 Motion Controller-Firmware	272
	Dateiübertragung mittels USB-Speicherstick	275
Kapitel 17	Kompatibilität	283
	Software- und Firmwarekompatibilität	283
Anhang		285

Anhang A	Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm	287
	GetSerialConf: Abrufen der Konfiguration der seriellen Leitung	288
	SetSerialConf: Ändern der Konfiguration der seriellen Leitung	289
	SERIAL_CONF: Struktur des Datentyps für die serielle Leitungskonfiguration	291
Anhang B	Vorgehensweise zur Änderung der IP-Adresse der Steuerung	293
	changeIPAddress: Ändern der IP-Adresse der Steuerung	293
Anhang C	SPS-Leistung	297
	Verarbeitungsleistung	297
Glossar		299
Index		313



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.



GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.



WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.



VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Das vorliegende Dokument soll Sie bei der Programmierung und Bedienung des Modicon LMC058 Motion Controller unterstützen.

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.5 aktualisiert.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen technischen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <https://www.se.com/ww/en/download/>.

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
EcoStruxure Machine Expert – Programmierhandbuch	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002858 (SPA) EIO0000002857 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon LMC058 Motion Controller – Hardwarehandbuch	EIO0000004189 (ENG) EIO0000004190 (FRE) EIO0000004191 (GER) EIO0000004192 (SPA) EIO0000004193 (ITA) EIO0000004194 (CHS)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch	<i>EIO0000003179 (ENG)</i> <i>EIO0000003180 (FRE)</i> <i>EIO0000003181 (GER)</i> <i>EIO0000003182 (SPA)</i> <i>EIO0000003183 (ITA)</i> <i>EIO0000003184 (CHS)</i>
Modicon TM7 Konfiguration von Erweiterungsbausteinen - Programmierhandbuch	<i>EIO0000003233 (ENG)</i> <i>EIO0000003234 (FRE)</i> <i>EIO0000003235 (GER)</i> <i>EIO0000003236 (SPA)</i> <i>EIO0000003237 (ITA)</i> <i>EIO0000003238 (CHS)</i>
Modicon TM5 Konfiguration von PCI-Modulen – Programmierhandbuch	<i>EIO0000003167 (ENG)</i> <i>EIO0000003168 (FRE)</i> <i>EIO0000003169 (GER)</i> <i>EIO0000003170 (SPA)</i> <i>EIO0000003171 (ITA)</i> <i>EIO0000003172 (CHS)</i>
Modicon LMC058 Motion Controller Systemfunktionen und Variablen – LMC058 PLCSystem-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000004171 (ENG)</i> <i>EIO0000004172 (FRE)</i> <i>EIO0000004173 (GER)</i> <i>EIO0000004174 (SPA)</i> <i>EIO0000004175 (ITA)</i> <i>EIO0000004176 (CHS)</i>
Modicon LMC058 Motion Controller Hochgeschwindigkeitszählung – LMC058 Expert I/O-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000004177 (ENG)</i> <i>EIO0000004178 (FRE)</i> <i>EIO0000004179 (GER)</i> <i>EIO0000004180 (SPA)</i> <i>EIO0000004181 (ITA)</i> <i>EIO0000004182 (CHS)</i>
Modicon LMC058 Motion Controller Impulsbreitenmodulation – LMC058 Expert I/O-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000004183 (ENG)</i> <i>EIO0000004184 (FRE)</i> <i>EIO0000004185 (GER)</i> <i>EIO0000004186 (SPA)</i> <i>EIO0000004187 (ITA)</i> <i>EIO0000004188 (CHS)</i>
EcoStruxure Machine Expert Modbus- und ASCII-Lese- /Schreibfunktionen – PLCCommunication-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000002962 (ENG)</i> <i>EIO0000002963 (FRE)</i> <i>EIO0000002964 (GER)</i> <i>EIO0000002965 (SPA)</i> <i>EIO0000002966 (ITA)</i> <i>EIO0000002967 (CHS)</i>

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
EcoStruxure Machine Expert Modemfunktionen – Modem-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000002938 (ENG)</i> <i>EIO0000002939 (FRE)</i> <i>EIO0000002940 (GER)</i> <i>EIO0000002942 (SPA)</i> <i>EIO0000002941 (ITA)</i> <i>EIO0000002943 (CHS)</i>
EcoStruxure Machine Expert Datenprotokollierungsfunktionen – DataLogging-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000002938 (ENG)</i> <i>EIO0000002939 (FRE)</i> <i>EIO0000002940 (GER)</i> <i>EIO0000002942 (SPA)</i> <i>EIO0000002941 (ITA)</i> <i>EIO0000002943 (CHS)</i>
EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant – Benutzerhandbuch	<i>EIO0000001671 (ENG)</i> <i>EIO0000001672 (FRE)</i> <i>EIO0000001673 (GER)</i> <i>EIO0000001675 (SPA)</i> <i>EIO0000001674 (ITA)</i> <i>EIO0000001678 (CHS)</i>
EcoStruxure Machine Expert Kompatibilität und Migration – Benutzerhandbuch	<i>EIO0000002842 (ENG)</i> <i>EIO0000002843 (FRE)</i> <i>EIO0000002844 (GER)</i> <i>EIO0000002846 (SPA)</i> <i>EIO0000002845 (ITA)</i> <i>EIO0000002847 (CHS)</i>
FTPRemoteFileHandling-Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000002405 (ENG)</i> <i>EIO0000002406 (FRE)</i> <i>EIO0000002407 (GER)</i> <i>EIO0000002409 (SPA)</i> <i>EIO0000002408 (ITA)</i> <i>EIO0000002410 (CHS)</i>

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.se.com/ww/en/download/> zum Download bereit.

WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.¹
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

¹ Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Terminologie gemäß den geltenden Normen

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch, oder die in beziehungsweise auf den Produkten selbst erscheinen, sind im Allgemeinen von den Begriffen und Definitionen der internationalen Normen hergeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warmmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Unter anderem schließen diese Normen ein:

Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsspezifische Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt- Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und elektronisch programmierbaren Steuerungen.
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.
IEC 61784-3:2016	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile.
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	EG-Richtlinie Niederspannung

Zusätzlich kann die in vorliegendem Dokument verwendete Nomenklatur tangential verwendet werden, wenn sie aus anderen Normen abgeleitet ist, wie z.B.:

Standard	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Drehende elektrische Maschinen
Reihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Serie IEC 61158	Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Feldbus für industrielle Leitsysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

Kapitel 1

Informationen zum Modicon LMC058 Motion Controller

Informationen zum Modicon LMC058 Motion Controller

Überblick

Der Modicon LMC058 Motion Controller von Schneider Electric ist eine Steuerung mit einer Vielzahl von Funktionen.

Dank der EcoStruxure Machine Expert-Softwareplattform mit integrierten Automatisierungsfunktionen und einer ergonomischen Schnittstelle für die Achsenkonfiguration steht mit dieser Steuerung eine optimierte Lösung zur Achsenpositionierung bereit. In Verbindung mit Lexium-Servoantrieben oder dem Lexium SD3-Schrittantrieb können Sie damit Ihre Anwendungen entwickeln und in Betrieb nehmen.

Die Softwarekonfiguration wird im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch beschrieben.

Hauptmerkmale

Die EcoStruxure Machine Expert-Software unterstützt zur Verwendung mit diesen Steuerungen die folgenden Programmiersprachen gemäß IEC61131-3:

- AWL (IL, Instruction List): Anweisungsliste
- KOP (LD, Ladder): Kontaktplan
- ST: Strukturierter Text
- FBD: Funktionsbausteindiagramm
- SFC (Sequential Function Chart): Ablaufsteuerung

Die Software EcoStruxure Machine Expert kann ebenfalls zur Programmierung der Steuerung in der Programmiersprache CFC (Continuous Function Chart/Freigrafischer Funktionsplaneditor) verwendet werden.

Die Steuerungen unterstützen die folgenden Feldbusse und Netzwerkfunktionen:

- CANmotion-Master speziell für die Synchronisierung von Bewegungsgeräten
- CANopen-Master
- Ethernet
- Serielle Leitung

Die Steuerungen unterstützen die folgenden Funktionen und E/A-Typen:

- Geber-Master
- Expertenfunktionen (Zählen, Reflexausgänge usw.)
- Integrierte E/A

Die Steuerungen bieten Unterstützung für bis zu 21 Tasks des Anwendungsprogramms. Hierbei sind folgende Begrenzungen gegeben:

- 4 zyklische Tasks: 1 standardmäßig konfiguriert (MAST)
- 1 freilaufende Task
- 8 Softwareereignis-gesteuerte Tasks
- 9 Hardwareereignis-gesteuerte Tasks: 1 mit dem CANmotion-Master synchronisierte Bewegungstask

SPS-Baureihe

	PCI	CAN	USB A	USB Pgr	Ethernet	Serielle Leitung	Geber
LMC058LF42	0	2	1	1	1	1	1
LMC058LF424	2	2	1	1	1	1	1

	Embedded Expert I/O				Integrierte normale E/A			
		Schnelle Eingänge	Schnelle Ausgänge	Standard eingänge		Digitaleingänge der Steuerungen	Digitalausgänge der Steuerungen	Analogeingänge der Steuerungen
LMC058LF42	2x	5	2	2	1x	12	12	0
LMC058LF424	2x	5	2	2	1x	12	12	4

Kapitel 2

Konfigurieren der Steuerung

Konfiguration der Steuerung

Einführung

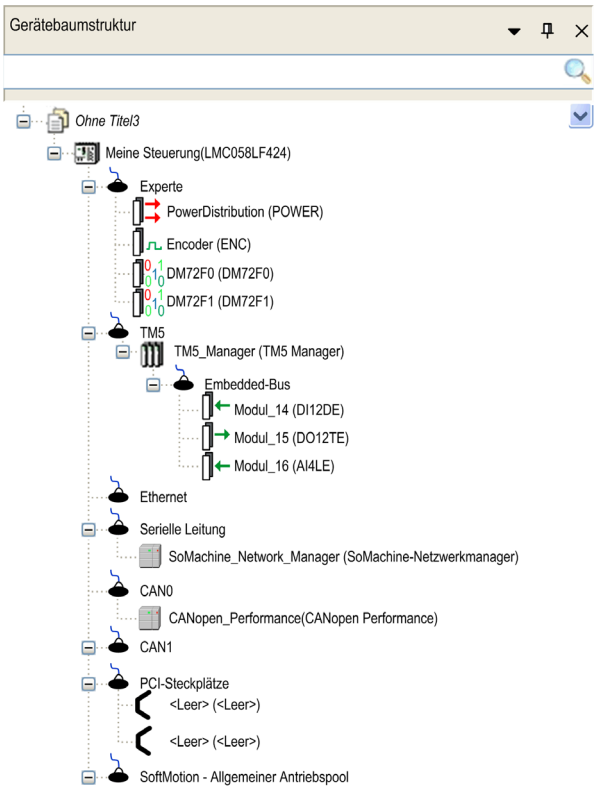
Legen Sie in der EcoStruxure Machine Expert-Software zuerst ein neues Projekt an oder öffnen Sie ein bereits vorhandenes Projekt.

Im Programmierhandbuch für EcoStruxure Machine Expert finden Sie weitere Informationen zu folgenden Themen:

- Hinzufügen einer Steuerung zu einem Projekt
- Hinzufügen von Erweiterungsmodulen zu einer Steuerung
- Ersetzen einer vorhandenen Steuerung
- Konvertieren einer Steuerung in ein anderes, aber kompatibles Gerät

Gerätebaumstruktur

Die **Gerätebaumstruktur** zeigt eine strukturierte Ansicht der aktuellen Hardwarekonfiguration. Wenn Sie in Ihrem Projekt eine Steuerung hinzufügen, werden je nach den von der Steuerung bereitgestellten Funktionen in der **Gerätebaumstruktur** mehrere Knoten hinzugefügt.



Element	Beschreibung
Experte	Zeigt die integrierte Experten-E/A.
TM5	Enthält den TM5-Busmanager, die integrierten normalen E/A-Module und die Erweiterungsmodule in der Steuerung.
Ethernet Serielle Leitung CAN0 CAN1	Integrierte Kommunikationsschnittstellen.
PCI-Steckplätze	Kommunikationsschnittstellen am Bus werden als Steckplätze dargestellt.
SoftMotion – Allgemeiner Antriebspool	SoftMotionLight-Geräte (Virtuelle Achsenkonfiguration).

Anwendungsbaumstruktur

In der **Anwendungsbaumstruktur** können Sie projektspezifische Anwendungen sowie globale Anwendungen, POUs und Tasks verwalten.

Tools-Baumstruktur

In der **Tools-Baumstruktur** können Sie den HMI-Abschnitt Ihres Projekts konfigurieren und Bibliotheken verwalten.

Kapitel 3

Bibliotheken

Bibliotheken

Einführung

Bibliotheken stellen Funktionen, Funktionsbausteine, Datentypen und globale Variablen zur Verfügung, die zur Entwicklung Ihres Projekts genutzt werden können.

Der **Bibliotheksverwalter** von EcoStruxure Machine Expert zeigt Informationen zu den in Ihrem Projekt enthaltenen Bibliotheken an und ermöglicht die Installation neuer Bibliotheken. Weitere Informationen zum **Bibliotheksverwalter** finden Sie im Benutzerhandbuch „Funktionen und Bibliotheken“.

Modicon LMC058 Motion Controller

Bei der Auswahl eines Modicon LMC058 Motion Controller für Ihre Anwendung lädt EcoStruxure Machine Expert automatisch folgende Bibliotheken:

Name der Bibliothek	Beschreibung
IoStandard	CmploMgr -Konfigurationstypen, ConfigAccess , Parameter und Hilfsfunktionen: Verwaltet die E/A in der Anwendung.
Norm	Enthält alle Funktionen und Funktionsbausteine, die erforderlich sind, um Standard-POUs IEC61131-3-konform für ein IEC-Programmiersystem zu verwenden. Standard-POUs mit dem Projekt verknüpfen (standard.library).
Util	Analoge Überwachungen, BCD-Konvertierungen, Bit/Byte-Funktionen, Steuerungsdatentypen, Funktionsmanipulatoren, mathematische Funktionen und Signale.
PLCCommunication	SysMem , Standard . Diese Funktionen vereinfachen die Kommunikation zwischen bestimmten Geräten. Die meisten von ihnen sind speziell für den Modbus-Datenaustausch bestimmt. Die Verarbeitung der Kommunikationsfunktionen erfolgt asynchron zur Verarbeitung der Anwendungstask, durch die sie aufgerufen werden.
LMC058 PLCSystem	Enthält Funktionen und Variablen für den Abruf von Informationen und die Ausgabe von Befehlen an das Steuerungssystem.
LMC058 Relocation Table (siehe Seite 36)	Ermöglicht eine für den Austausch zwischen Modbus-Client und Steuerung optimierte Organisation der Daten, indem nicht aufeinander folgende Daten in aufeinander folgende Register umgruppiert werden.

Kapitel 4

Unterstützte Standarddatentypen

Unterstützte Standarddatentypen

Unterstützte Standarddatentypen

Die Steuerung unterstützt die folgenden IEC-Datentypen:

Data Type	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert	Informationsinhalt
BOOL	FALSE	TRUE	1 Bit
BYTE	0	255	8 Bit
WORD	0	65.535	16 Bit
DWORD	0	4.294.967.295	32 Bit
LWORD	0	$2^{64}-1$	64 Bit
SINT	-128	127	8 Bit
USINT	0	255	8 Bit
INT	-32.768	32.767	16 Bit
UINT	0	65.535	16 Bit
DINT	-2.147.483.648	2.147.483.647	32 Bit
UDINT	0	4.294.967.295	32 Bit
LINT	-2^{63}	$2^{63}-1$	64 Bit
ULINT	0	$2^{64}-1$	64 Bit
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 Bit
LREAL	2,2250738585072014e-308	1,7976931348623158e+308	64 Bit
STRING	1 Zeichen	–	1 Zeichen = 1 Byte
WSTRING	1 Zeichen	–	1 Zeichen = 1 Wort
TIME	-	–	32 Bit

Weitere Informationen zu ARRAY, LTIME, DATE, TIME, DATE_AND_TIME und TIME_OF_DAY erhalten Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Kapitel 5

Speicherorganisation

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Speicherbelegungspläne und -größen für die verschiedenen Speicherbereiche im Modicon LMC058 Motion Controller. Diese Speicherbereiche dienen zur Speicherung von Benutzerprogrammlogik, Daten und Programmierbibliotheken.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Organisation des Steuerungsspeichers	26
Aufbau des RAM-Speichers	28
Flash-Speicheranordnung	31
Neuzuordnungstabelle	36

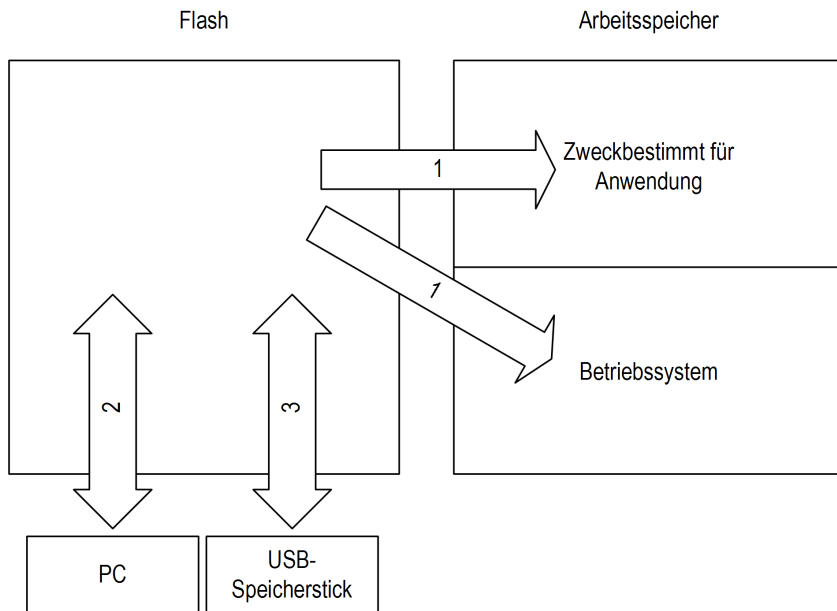
Organisation des Steuerungsspeichers

Einführung

Der Speicher der Steuerung setzt sich aus zwei Arten von physischem Speicher zusammen:

- Der Flash-Speicher (*siehe Seite 31*) enthält Dateien (Anwendung, Konfigurationsdateien usw.).
- Der Random Access Memory (RAM) (*siehe Seite 28*) wird zur Anwendungsausführung verwendet.

Dateiübertragungen im Speicher



Element	SPS-Status	Dateiübertragungsereignisse	Anschluss	Beschreibung
1	–	Wird automatisch beim Einschalten und Neustarten gestartet	Intern	Dateien werden vom Flash-Speicher in den RAM-Speicher übertragen. Der Inhalt des RAM-Speichers wird überschrieben.
2	Alle Zustände außer INVALID_OS ⁽¹⁾	Vom Benutzer gestartet	Ethernet- oder USB- Programmierport	Dateien können wie folgt übertragen werden: • Webserver (<i>siehe Seite 159</i>) • FTP-Server (<i>siehe Seite 181</i>) • Steuerungs-Assistent • EcoStruxure Machine Expert
3	Alle Zustände	Wird automatisch vom Skript gestartet, wenn ein USB-Speicherstick angeschlossen ist	USB- Hostverbindung	Upload/Download erfolgt mit USB-Speicherstick (<i>siehe Seite 271</i>).
(1) Wenn die Steuerung den Status INVALID_OS aufweist, ist der Flash-Speicher nur über die USB-Hostverbindung und nur bei Firmware-Upgrades über den Speicher verfügbar.				

HINWEIS: Die Änderung der Dateien im Flash-Speicher darf sich nicht auf die ausgeführte Anwendung auswirken. Alle an Dateien im Flash-Speicher vorgenommenen Änderungen werden beim nächsten Neustart berücksichtigt

Aufbau des RAM-Speichers

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Größe des RAM (Random Access Memory) der verschiedenen Bereiche des Modicon LMC058 Motion Controller.

Speicherzuordnung

Der RAM-Speicher umfasst 64 MB.

Der RAM-Speicher besteht aus zwei Bereichen:

- reservierter Anwendungsspeicher
- Betriebssystem-Speicher

In dieser Tabelle wird der reservierte Anwendungsspeicher beschrieben:

Bereich	Element	Größe
Systembereich 128 KB	Im Systembereich zuordnungsbar Adressen %MW0...%MW59999	125000 Byte
	System- und Diagnosevariablen (<i>siehe Seite 29</i>) (%MW60000...%MW60199) Auf diesen Speicher kann nur über Modbus-Anfragen zugegriffen werden. Dabei muss es sich um schreibgeschützte Anfragen handeln.	
	Dynamischer Speicherbereich: Neuordnungstabelle lesen (<i>siehe Seite 36</i>) (%MW60200...%MW61999) Auf diesen Speicher kann nur über Modbus-Anfragen zugegriffen werden. Dabei kann es sich um Anfragen mit Lese- und Schreibzugriff handeln. Wenn dieser Speicher jedoch in der Neuordnungstabelle deklariert ist, müssen es schreibgeschützte Anfragen sein.	
	System- und Diagnosevariablen (<i>siehe Seite 29</i>) (%MW62000...%MW62199) Auf diesen Speicher kann nur über Modbus-Anfragen zugegriffen werden. Dabei kann es sich um Anfragen mit Lese- und Schreibzugriff handeln.	
	Dynamischer Speicherbereich: Neuordnungstabelle schreiben (<i>siehe Seite 36</i>) (%MW62200...%MW63999) Auf diesen Speicher kann nur über Modbus-Anfragen zugegriffen werden. Dabei kann es sich um Anfragen mit Lese- und Schreibzugriff handeln. Wenn dieser Speicher jedoch in der Neuordnungstabelle deklariert ist, müssen es lesegeschützte Anfragen sein.	
	Reserviert	3000 Byte
	Retain-Daten (<i>siehe Seite 31</i>)	32 kB
	Persistente Daten (<i>siehe Seite 31</i>)	64 kB

Bereich	Element	Größe
Benutzerbereich 10 MB	Symbole	Dynamische Zuordnung
	Variablen	
	Anwendung	
	Bibliotheken	

System- und Diagnosevariablen

Variablen	Beschreibung
PLC_R	Struktur der schreibgeschützten Systemvariablen der Steuerung.
PLC_W	Struktur der schreibbaren Systemvariablen der Steuerung.
ETH_R	Struktur der schreibgeschützten Ethernet-Systemvariablen.
ETH_W	Struktur der schreibbaren Ethernet-Systemvariablen.
SERIAL_R	Struktur der schreibgeschützten SL-Systemvariablen (serielle Leitungen).
SERIAL_W	Struktur der schreibbaren SL-Systemvariablen (serielle Leitungen).
TM5_MODULE_R	Struktur der schreibgeschützten Systemvariablen der TM5-Module.
PROFIBUS_R	Struktur der schreibgeschützten Profibus-Systemvariablen.

Weitere Informationen zu System- und Diagnosevariablen finden Sie im *LMC058 PLCSystem-Bibliothekshandbuch*.

Speicheradressierung

Diese Tabelle beschreibt die Speicheradressierung für die Adressgrößen Double Word (%MD), Word (%MW), Byte (%MB) und Bit (%MX):

Doppelworte	Worte	Byte	Bit		
%MD0	%MW0	%MB0	%MX0.7	...	%MX0.0
		%MB1	%MX1.7	...	%MX1.0
	%MW1	%MB2	%MX2.7	...	%MX2.0
		%MB3	%MX3.7	...	%MX3.0
%MD1	%MW2	%MB4	%MX4.7	...	%MX4.0
		%MB5	%MX5.7	...	%MX5.0
	%MW3	%MB6	%MX6.7	...	%MX6.0
		%MB7	%MX7.7	...	%MX7.0

Doppelworte	Worte	Byte	Bit		
%MD2	%MW4	%MB8	%MX8.7	...	%MX8.0
		...	...	...	...
	...	...	...	...	...
		...	...	...	...

Beispiel für Überlappung von Speicherbereichen:

%MD0 enthält %MB0 bis %MB3, %MW0 enthält %MB0 und %MB, %MW1 enthält %MB2 und %MB3.

HINWEIS: Die Modbus-Kommunikation erfolgt asynchron zur Anwendung.

Flash-Speicheranordnung

Einführung

Der Flash-Speicher enthält das von der Steuerung verwendete Dateisystem.

Die Gesamtgröße des Flash-Speichers beträgt 128 MB, von denen 10 MB für die Anwendung zur Verfügung stehen.

Dateityp

Der Modicon LMC058 Motion Controller verwaltet die folgenden Dateitypen:

Typ	Beschreibung
Ausführbare Anwendung	Benutzeranwendung. Dies ist der Code, der ausgeführt wird, wenn sich die Steuerung im RUNNING-Zustand befindet.
Boot-Anwendung	Diese Datei ist im Flash-Speicher resident und enthält den kompilierten binären Code der ausführbaren Anwendung. Bei jedem Neustart der Steuerung wird die ausführbare Anwendung aus der Boot-Anwendung extrahiert und in den Arbeitsspeicher der Steuerung kopiert ⁽¹⁾ .
Anwendungsquelle	Die Quelldatei, die aus dem Flash-Speicher auf den PC hochgeladen werden kann, falls die Quelldatei nicht auf dem PC verfügbar ist ⁽²⁾ .
Post-Konfiguration	Datei mit Parametern in Bezug auf Ethernet, serielle Leitung und Firewall. Die in der Datei definierten Parameter überschreiben bei jedem Neustart die Parameter in der Programmanwendung.
Datenprotokollierung	Dateien, in denen die Steuerung Ereignisse aufzeichnet, wie von der Anwendung vorgegeben.
HTML-Seite	HTML-Seiten, die vom Webserver für die in der Steuerung integrierte Website angezeigt werden.
Betriebssystem (OS)	Steuerungsfirmware, die in den Flash-Speicher geschrieben werden kann. Die Firmwaredatei wird beim nächsten Neustart der Steuerung angewendet.
Retain-Variable	Remanente Variablen
Persistente Retain-Variablen	

(1) Die Erzeugung einer Boot-Anwendung ist in EcoStruxure Machine Expert optional und richtet sich nach den Eigenschaften der Anwendung. Die Standardoption ist das Erzeugen der Boot-Anwendung beim Herunterladen. Wenn Sie eine Anwendung aus EcoStruxure Machine Expert auf die Steuerung herunterladen, übertragen Sie lediglich die binäre ausführbare Anwendung direkt in den Arbeitsspeicher.

(2) EcoStruxure Machine Expert unterstützt weder das Hochladen einer ausführbaren Anwendung noch das Hochladen einer Boot-Anwendung auf einen PC zum Zweck der Änderung. Programmänderungen müssen in der Anwendungsquelle vorgenommen werden. Wenn Sie eine Anwendung herunterladen, haben Sie die Möglichkeit, die Quelldatei im Flash-Speicher abzulegen.

Die Erstellung der Boot-Anwendung erfolgt auf zwei Arten:

- Wählen Sie die Option, während die Anwendung heruntergeladen wird.
- Wählen Sie **Online → Bootapplikation erzeugen** zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem Herunterladen.

Wenn Sie keine Boot-Anwendung erstellen, wechselt die Steuerung nach dem nächsten Neustart in den Zustand EMPTY.

Dateiorganisation

Diese Tabelle zeigt, wie die Dateien des Flash-Speichers organisiert sind:

Festplatte	Verzeichnis	Datei	Inhalt	Hoch- oder heruntergeladener Datentyp
/sys	OS	M258FW1v_XX.YY ⁽¹⁾	Firmware von Core 1	Firmware
		M258FW2v_XX.YY ⁽¹⁾	Firmware von Core 2	
		M258_top_Vxx.bit	Firmware	
		Version.ini	Steuerungsdatei für Firmwareversion	
		NXCIF50-RTE.bin	Profibus-Firmwaredatei	Firmware
		cifxdps.nxf		
	Web	Index.htm	HTML-Seiten, die vom Webserver für die in der Steuerung integrierte Website angezeigt werden.	Website
		Conf.htm		
		...		
	/usr	App	Application.app	Boot-Anwendung
Application.crc				
Application.map				
Archive.prj ⁽²⁾	Anwendungsquelle			
App/MFW		DeviceID_X.fw ⁽²⁾	Firmware für Erweiterungsmodule	Firmware
Cfg		Machine.cfg ⁽²⁾	Post-Konfigurationsdatei <i>(siehe Seite 259)</i>	Konfiguration
		CodesysLateConf.cfg ⁽²⁾	• Name der aufzurufenden Anwendung • Routing-Tabelle (main/sub net)	Konfiguration

(1) v_XX.YY steht für die Version

(2) wenn vorhanden

Festplatte	Verzeichnis	Datei	Inhalt	Hoch- oder heruntergeladener Datentyp
/usr	Dta	UserDefinedLogName_1.Dta	Alle *.Data-Dateien, die mit dem Funktionsbaustein "DataFileCopy" erstellt wurden.	Datendateien
		...		
		UserDefinedDtaName_n.Dta		
	Log	UserDefinedLogName_1.log	Alle *.log-Dateien, die mit den Datenprotokollierungsfunktionen erstellt wurden. Geben Sie die Anzahl der insgesamt erstellten Dateien sowie Namen und Inhalt einer jeden Protokolldatei an.	Protokolldatei
		...		
		UserDefinedLogName_n.log		
	Ntx	NXCIF50-RTE.bin	Profibus-Firmwaredatei	Firmware
		cifxdps.nxf		
	SysLog	crashC1.txt ⁽²⁾ crashC2.txt ⁽²⁾ crashBoot.txt ⁽²⁾	Diese Datei enthält einen Datensatz mit Systemfehlern. Zur Verwendung durch den technischen Support von Schneider Electric.	Protokolldatei
		PLClog.txt ⁽²⁾	Diese Datei enthält systemspezifische Ereignisdaten, die auch online in EcoStruxure Machine Expert sichtbar sind. Wählen Sie zur Anzeige die Registerkarte Protokoll im Geräteeditor der Steuerung (siehe Seite 84) aus.	
		FWLog.txt	Diese Datei enthält einen Datensatz mit Systemfehlern. Zur Verwendung durch den technischen Support von Schneider Electric.	
	Eip	My_Machine_Controller.eds My_Machine_Controller.gz My_Machine_Controller.ico	Diese Dateien sind für das Konfigurieren und Betreiben der Steuerung als EtherNet/IP-Master erforderlich.	Konfigurations- und Symboldateien
(1) v_XX.YY steht für die Version (2) wenn vorhanden				

Festplatte	Verzeichnis	Datei	Inhalt	Hoch- oder heruntergeladener Datentyp
/bd0	–	–	USB-Speicher	Anwendung Konfiguration Protokolldatei Firmware Website
(1) v_XX.YY steht für die Version (2) wenn vorhanden				

HINWEIS: Verwenden Sie die Bibliotheken sysFilesysDir und CAAFile für den Zugriff auf /bd0 und /usr. Weitere Informationen zu den Funktionsbausteinen dieser Bibliotheken finden Sie im Kapitel zu den CoDeSys-Bibliotheken in der Online-Hilfe von EcoStruxure Machine Expert.

Datei- und Verzeichnisumleitung

Wenn System-, Programm- und bestimmten Benutzeraktivitäten bestimmte Dateitypen erstellt werden, prüft der LMC058 Motion Controller die Erweiterung der Dateien und verschiebt sie automatisch in einen entsprechenden Ordner im Flash-Speicher.

In der nachstehenden Tabelle werden die Dateitypen aufgeführt, die auf diese Art verschoben werden, sowie die entsprechenden Zielordner im Flash-Speicher:

Dateierweiterungen	Ordner im Flash-Speicher
*.app, *.ap_, *.err, *.crc, *.frc, *.prj	/usr/App
*.cfg, *.cf_	/usr/Cfg
*.log	/usr/Log
*.rcp, *.rsi	/usr/Rcp

Sichern der Datenprotokolldateien

Datenprotokolldateien können ziemlich umfangreich werden und den Punkt erreichen, an dem sie den im Dateisystem verfügbaren Speicherplatz übersteigen. Aus diesem Grund sollten Sie eine Methode entwickeln, um Protokolldateien regelmäßig auf einem USB-Stick zu archivieren. Sie können die Protokolldaten beispielsweise in mehrere Dateien aufteilen, z. B. `LogMonth1`, `LogMonth2`, und die erste Datei mit dem Befehl **ExecuteScript** (siehe Modicon LMC058 Motion Controller SPS Systemfunktionen und Variablen PLCSystem Bibliothekshandbuch) auf einen USB-Stick kopieren und sie dann aus dem internen Dateisystem entfernen, während in der zweiten Datei weitere Daten erfasst werden. Wenn Sie die Datenprotokolldatei so groß werden lassen, dass sie die Beschränkung der Dateigröße übersteigt, können Sie Daten verlieren.

HINWEIS

DATENVERLUST

Sichern Sie Ihre Dateien *.log regelmäßig auf einem USB-Stick, um den verfügbaren freien Speicherplatz im Dateisystem der Steuerung nicht zu übersättigen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Neuzuordnungstabelle

Einführung

Die **Neuzuordnungstabelle** ermöglicht eine für den Austausch zwischen Steuerung und anderen Geräten optimierte Organisation der Daten, indem nicht aufeinander folgende Daten in aufeinander folgende, lokalisierte Register umgruppiert werden, auf die über Modbus zugegriffen werden kann.

HINWEIS: Eine Neuuzuordnungstabelle wird als Objekt betrachtet. Für eine gegebene Steuerung kann nur eine Neuuzuordnungstabelle hinzugefügt werden.

Beschreibung der Neuuzuordnungstabelle

In dieser Tabelle wird die Anordnung der **Neuzuordnungstabelle** beschrieben:

Register	Beschreibung
60200...61999	Dynamischer Speicherbereich: Neuuzuordnungstabelle lesen
62200...63999	Dynamischer Speicherbereich: Neuuzuordnungstabelle schreiben

Weitere Informationen finden Sie im *LMC058 PLCSystem-Bibliothekshandbuch*.

Hinzufügen einer Neuuzuordnungstabelle

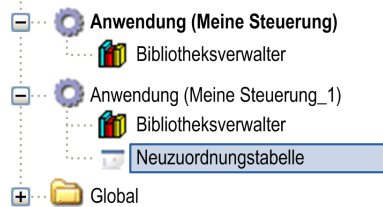
In dieser Tabelle wird beschrieben, wie Sie einem Projekt eine **Neuzuordnungstabelle** hinzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie auf der Registerkarte Anwendungsbaumstruktur den Knoten Anwendung aus.
2	Klicken Sie auf die rechte Maustaste.
3	Klicken Sie auf Objekte → Neuuzuordnungstabelle . Ergebnis: Das Fenster Neuzuordnungstabelle hinzufügen wird angezeigt.
4	Klicken Sie auf Hinzufügen . Ergebnis: Die neue Neuuzuordnungstabelle wird erstellt und initialisiert. HINWEIS: Da die Neuuzuordnungstabelle für die Steuerung eindeutig ist, lautet der Name Neuzuordnungstabelle . Der Name kann nicht geändert werden.

Neuzuordnungstabellen-Editor

Der Neuzuordnungstabellen-Editor ermöglicht die Organisation Ihrer Variablen in der Neuzuordnungstabelle.

Um auf den Neuzuordnungstabellen-Editor zuzugreifen, doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Tools-Baumstruktur** auf den Knoten **Neuzuordnungstabelle**:



Diese Abbildung beschreibt den Neuzuordnungstabellen-Editor:

Neuzuordnungstabelle [MyController_1:SPS-Logik: Anwendung]

Lesen:

ID	Variable	Adresse	Länge	Validity
1	PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber	%MW60200	2	True
2	PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName	%MW60202	16	True
3	PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef	%MW60218	16	True
4	GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	%MW60234	1	True

Schreiben:

ID	Variable	Adresse	Länge	Validity
1	PLC_GVL.PLC_W.q_wResetCounterEvent	%MW62200	1	True
2	PLC_GVL.ETH_W.q_wResetCounter	%MW62201	1	True
3	GVL.AckDigLoopFlt	%MW62202	1	True
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62203	2	True

Symbol	Element	Beschreibung
	Neuer Menüpunkt	Fügt ein Element in der Liste der Systemvariablen hinzu.
	Nach unten	Verschiebt das ausgewählte Element der Liste nach unten.
	Nach oben	Verschiebt das ausgewählte Element der Liste nach oben.
	Element löschen	Entfernt das ausgewählte Element aus der Liste.
	Kopieren	Kopiert das in der Liste ausgewählte Element.
	Einfügen	Fügt das kopierte Element ein.
	Leeres Element löschen	Entfernt alle Elemente aus der Liste, deren Spalte „Variable“ leer ist.
-	ID	Automatisch inkrementierte Ganzzahl (kann nicht bearbeitet werden).
-	Variable	Name oder vollständiger Pfad einer Variablen (kann bearbeitet werden).
-	Adresse	Die Adresse des Systembereichs, an der die Variable gespeichert ist (kann nicht bearbeitet werden).
-	Länge	Wortlänge der Variablen.
-	Validity	Gibt an, ob die eingegebene Variable gültig ist (nicht bearbeitbar).

HINWEIS: Wenn eine Variable nach Programmänderungen undefiniert ist, wird der Inhalt der Zelle rot angezeigt, die entsprechende Zelle **Gültigkeit** ist False und **Adresse** wird auf -1 gesetzt.

Kapitel 6

Tasks

Einführung

Über den Knoten **Taskkonfiguration** in der SoMachine-**Anwendungsbaumstruktur** können Sie eine oder mehrere Tasks zur Steuerung der Ausführung eines Anwendungsprogramms definieren.

Es sind folgende Tasktypen verfügbar:

- Zyklisch
- Freilaufend
- Ereignis
- Externes Ereignis
- Bewegung (die Bewegungstask ist eine externe Ereignistask)

In diesem Kapitel werden zunächst diese Tasktypen erklärt. Ferner enthält dieses Kapitel Informationen im Hinblick auf die max. Anzahl der Tasks, der Standard-Taskkonfiguration und der Festlegung einer Priorität für bestimmte Tasks. Außerdem enthält dieses Kapitel eine Einführung in System- und Task-Watchdog-Funktionen und erklärt dessen Beziehung zur Ausführung der Task.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Maximale Anzahl an Tasks	40
Konfigurationsfenster der Tasks	41
Tasktypen	43
Bewegungstask	46
System- und Task-Watchdogs	50
Taskprioritäten	52
Standard-Taskkonfiguration	54

Maximale Anzahl an Tasks

Maximale Anzahl an Tasks

Die maximale Anzahl von Tasks, die für den Modicon LMC058 Motion Controller definiert werden können, lautet:

- Gesamtanzahl Tasks = 21
- Zyklische Tasks = 4
- Freilaufende Tasks = 1
- Ereignisgesteuerte Tasks = 8
- Externe Ereignistasks = 9

Besondere Hinweise für freilaufende Tasks

Eine freilaufende Task (*siehe Seite 44*) hat keine feste Dauer. Im freilaufenden Modus startet der Taskzyklus nach Beendigung der vorherigen Abfrage und einer Zeit für Systemverarbeitungsfunktionen (30 % der Gesamtdauer der freilaufenden Task). Wenn die Systemverarbeitung aufgrund von Unterbrechungen durch andere Tasks für mehr als 3 Sekunden auf weniger als 15 % reduziert wird, tritt ein Systemfehler auf. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter System-Watchdog (*siehe Seite 50*).

HINWEIS: Freilaufende Tasks sollten nicht in Multitask-Anwendungen eingesetzt werden, in denen einige zeitaufwändige Tasks mit hoher Priorität (meistens Bewegungs-Tasks) ausgeführt werden. Dadurch könnte es zu einem Watchdog-Timeout für die Task kommen. CANopen sollte keiner freilaufenden Task zugewiesen werden. CANopen sollte einer zyklischen Task zugewiesen werden.

Konfigurationsfenster der Tasks

Beschreibung des Fensters

Im folgenden Fenster können die Tasks konfiguriert werden. Doppelklicken Sie in der **Anwendungsbaumstruktur** auf die Task, die Sie konfigurieren möchten, um dieses Fenster zu öffnen.

Jeder Konfigurationstask hat eigene, von anderen Tasks unabhängige Parameter.

Das Fenster **Konfiguration** besteht vier Bereichen:

The screenshot shows the 'Konfiguration' window for a task named 'MAST'. The window has a title bar with a close button and a tab labeled 'Konfiguration'. The main area is divided into four sections:

- Priorität (0..31):** A text input field containing the value '1'.
- Typ:** A dropdown menu set to 'Zyklisch' and a text input field for 'Intervall (z.B. t#200 ms):' containing '#20ms'.
- Watchdog:** A section with a checked checkbox 'Aktivieren', a text input field for 'Zeit (z.B. t#200 ms):' containing '100', and a text input field for 'Empfindlichkeit:' containing '1'.
- Toolbar:** A row of icons for 'Aufruf hinzufügen', 'Aufruf entfernen', 'Aufruf ändern', 'Nach oben', 'Nach unten', and 'POU öffnen'.

Below the toolbar is a table with two columns: 'POU' and 'Kommentar'.

POU	Kommentar
-----	-----------

In der folgenden Tabelle werden die Felder des Fensters **Konfiguration** beschrieben:

Feldname	Definition
Priorität	Sie können die Priorität einer Task mit einer Nummer von 0 bis 31 konfigurieren (0 entspricht dabei der höchsten, 31 der niedrigsten Priorität). Zu einem Zeitpunkt kann jeweils nur ein Task ausgeführt werden. Die Priorität bestimmt, wann der Task ausgeführt wird: • Eine Task mit höherer Priorität erhält Vorrang vor einer Task mit geringerer Priorität. • Tasks mit derselben Priorität werden abwechselnd ausgeführt (mit einem Zeitanteil von jeweils 2 ms) HINWEIS: Vermeiden Sie das Zuweisen von Tasks mit dergleichen Priorität. Wenn noch andere Tasks vorhanden sind, die versuchen, Tasks mit der gleichen Priorität zuvorkommen, kann dies zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen. Wichtige Informationen zur Sicherheit finden Sie unter Taskprioritäten (<i>siehe Seite 52</i>).
Typ	Die folgenden Tasktypen sind verfügbar: • Zyklisch (<i>siehe Seite 43</i>) • Ereignis (<i>siehe Seite 45</i>) • Extern (<i>siehe Seite 45</i>) • Freilaufend (<i>siehe Seite 44</i>)
Watchdog	Für die Konfiguration des Watchdogs (<i>siehe Seite 51</i>) müssen Sie die folgenden beiden Parameter definieren: • Zeit: Geben Sie das Timeout ein, nach dessen Ablauf der Watchdog ausgeführt werden soll. • Empfindlichkeit: Definiert, wie oft der Watchdog-Timer ablaufen muss, bevor die Steuerung die Programmausführung beendet und sich in einen HALT-Zustand (<i>siehe Seite 58</i>) begibt.
POUs	Die Liste der von der Task gesteuerten s (Programming Organization Units) wird im Fenster der Taskkonfiguration festgelegt: • Um eine mit der Task verknüpfte POU hinzuzufügen, verwenden Sie den Befehl Aufruf hinzufügen und wählen Sie die POU in der Eingabehilfe aus. • Verwenden Sie den Befehl Aufruf löschen, um eine POU aus der Liste zu entfernen. • Um die aktuell in der Liste ausgewählte POU durch eine andere zu ersetzen, verwenden Sie den Befehl Aufruf ändern. • POUs werden in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie in der Liste angezeigt werden. Um die POUs in der Liste zu verschieben, wählen Sie eine POU aus und verwenden Sie den Befehl Nach oben oder Nach unten. HINWEIS: Sie können eine beliebige Anzahl von POUs erstellen. Wenn eine Anwendung anstelle einer großen POU über mehrere kleine POUs verfügt, kann dadurch die Aktualisierungszeit der Variablen im Online-Modus verbessert werden.

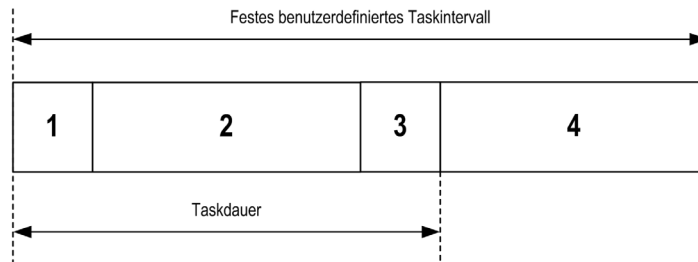
Tasktypen

Einleitung

Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen, für ein Programm verfügbaren Tasktypen sowie die Eigenschaften dieser Tasktypen beschrieben.

Zyklische Task

Einer zyklischen Task wird über die Einstellung "Intervall" im Bereich "Typ" auf der Unterregisterkarte "Konfiguration" eine feste Dauer zugewiesen. Die Ausführung einer zyklischen Task verläuft wie folgt:

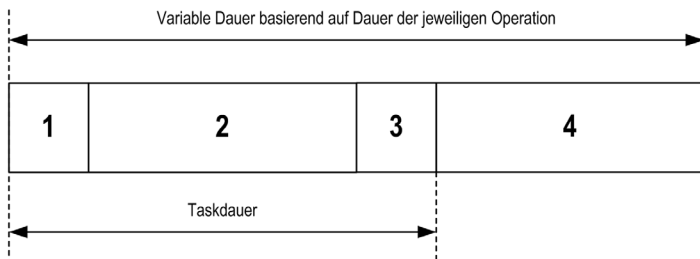


1. **Eingänge lesen:** Die physischen Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariablen $\%I$ geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der in der Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariablen $\%Q$ werden gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable $\%Q$ wird gemäß jeglicher definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab. Weitere Informationen zum Definieren der Buszyklus-Task finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch sowie unter Modicon LMC058 Motion Controller-Einstellungen (*siehe Seite 88*).
4. **Verbleibende Intervalldauer:** Die Firmware der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus.

HINWEIS: Wenn der für eine zyklische Task definierte Zeitraum zu kurz ist, wird die Task unmittelbar nach dem Schreiben der Ausgänge wiederholt, ohne zuvor andere Tasks mit einer niedrigeren Priorität oder andere Systemverarbeitungen durchzuführen. Dies hat eine Auswirkung auf die Ausführung aller Tasks und kann dazu führen, dass die Steuerung die System-Watchdog-Grenzwerte überschreitet und so eine System-Watchdog-Ausnahme erzeugt.

Freilaufende Task

Eine freilaufende Task hat keine feste Dauer. Im freilaufenden Modus startet der Taskzyklus nach Beendigung des vorherigen Zyklus und einer kurzen Zeit für Systemverarbeitungsfunktionen. Die Ausführung einer freilaufenden Task verläuft wie folgt:



1. **Eingänge lesen:** Die physischen Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariablen $\%I$ geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der in der Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariablen $\%Q$ werden gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable $\%Q$ wird gemäß jeglicher definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab.
Weitere Informationen zum Definieren der Buszyklus-Task finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch sowie unter Modicon LMC058 Motion Controller-Einstellungen (*siehe Seite 88*).
Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 63*).
4. **Systemverarbeitung:** Die Firmware der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus. (z. B.: HTTP-Management, Ethernet-Management, Parametermanagement).

HINWEIS: Informationen zur Definition des Taskintervalls finden Sie unter Zyklische Task (*siehe Seite 43*).

Ereignistask

Diese Art von Task ist ereignisgesteuert und wird durch eine Programmvariable eingeleitet. Die Task startet an der steigenden Flanke der booleschen Variable, die mit dem Trigger-Ereignis verknüpft ist, es sei denn, eine Task mit einer höheren Priorität kommt ihr zuvor. In diesem Fall wird die Ereignistask entsprechend den Vorgaben durch die Taskprioritätszuweisungen gestartet.

Wenn Sie z. B. eine Variable namens `my_Var` definiert haben und diese einem Ereignis zuweisen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Anwendungsbaumstruktur auf den TASK .
2	Wählen Sie auf der Registerkarte Konfiguration aus der Liste Typ das Element Ereignis aus.
3	Klicken Sie rechts neben dem Feld Ereignis auf die Schaltfläche Eingabehilfe  . Ergebnis: Das Fenster Eingabehilfe wird angezeigt.
4	Navigieren Sie in der Baumstruktur des Dialogs Eingabehilfe zur Variablen <code>my_Var</code> , um diese zuzuweisen.

HINWEIS: Die maximale zulässige Frequenz zum ereignisgesteuerten Triggern einer Ereignistask ist 100 Hz.

Externe Ereignistask

Dieser Tasktyp ist ereignisgesteuert und wird durch die Erkennung eines Hardware- oder Hardware-bezogenen Funktionsereignisses initiiert. Er beginnt, wenn das Ereignis eintritt, außer wenn eine Task mit höherer Priorität vorrangig ausgeführt wird. In diesem Fall wird die Ereignistask entsprechend den Vorgaben durch die Taskprioritätszuweisungen gestartet.

Zum Beispiel könnte ein externer Ereignistask einem HSC-Stop-Ereignis zugeordnet werden. Um das Ereignis **BLOCK0_HSCSTOP** mit einer externen Ereignistask zu verknüpfen, wählen Sie es in der Dropdownliste **Externes Ereignis** auf der Registerkarte **Konfiguration** aus.

Je nach Steuerung gibt es bis zu 4 Ereignistypen, die einer externen Ereignistask zugewiesen werden können:

- Steigende Flanke an einem erweiterten Eingang (DI0 bis DI7)
- HSC-Schwellenwerte
- HSC Stop
- CAN Sync

HINWEIS: CAN Sync ist ein spezifisches Ereignisobjekt, das von der **CANopen-Manager**-Konfiguration abhängt. Wenn **Sync Generieren** im **CANopen-Manager** aktiviert ist, wird in der Taskkonfiguration automatisch eine dazugehörige CANx_Sync-Task erstellt.

HINWEIS: Die maximale zulässige Frequenz zum ereignisgesteuerten Triggern einer Ereignistask ist 100 Hz.

Bewegungstask

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Eigenschaften der Bewegungstask beschrieben. Ferner enthält dieser Abschnitt Informationen über die Leistung, die mit einem optimal konfigurierten Bewegungssystem erreicht werden kann. Die Bewegungstask wird automatisch mit dem Namen **Externes Ereignis** von CAN1_Sync erstellt, wenn ein **CANmotion Manager** konfiguriert wurde. Dieser Mechanismus ermöglicht eine Synchronisierung der Bewegungstask mit den auf dem CANmotion-Bus deklarierten Geräten. Die Konfiguration der Bewegungstask erfolgt standardmäßig mit der Priorität 1.

HINWEIS: Sie können diese Prioritäteneinstellung ändern, müssen jedoch sicherstellen, dass die Bewegungstask über genügend Zeit für die Ausführung innerhalb der CANmotion **Sync cycle period (µs)** verfügt.

Eine angemessen definierte Zykluszeit erfüllt die beiden nachstehenden Anforderungen:

- Die in der Bewegungstask definierte Programmverarbeitung muss über die zur vollständigen Ausführung erforderliche Zeit verfügen. Testen Sie die für die Ausführung der Bewegungstask erforderliche Zeit unter verschiedenen Betriebsbedingungen, um einen angemessenen Wert zu bestimmen.
- Die **Sync cycle period (µs)** muss ausreichen, um den physikalischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten zwischen der Steuerung und den konfigurierten Geräten zu ermöglichen.

Wenn die **Sync cycle period (μs)** nicht ausreichen sollte, kann dies eine Task- oder System-Watchdog-Ausnahme oder sogar einen Synchronisierungsverlust für die gesteuerten Geräte bzw. einen unvorhersehbaren Gerätebetrieb zur Folge haben. So kann eine unzureichende **Sync cycle period (μs)** u. U. den Verlust des CANmotion-Masters für alle gesteuerten Geräte verursachen. In diesem Fall wechseln alle Geräte, die den Verlust des CANmotion-Masters erkennen, in den jeweils programmierten Fehlerabweichstatus. Stellen Sie grundsätzlich sicher, dass der für die **Sync cycle period (μs)** eingegebene Wert die Ausführung der Bewegungstask und einen vollständigen physikalischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten ermöglicht, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

So definieren Sie eine angemessene **Sync cycle period (μs)** für Ihre Bewegungstask:

- Berechnen Sie die zur Verarbeitung der Task und den physikalischen Datenaustausch mindestens erforderliche Zykluszeit⁽¹⁾.
- Definieren Sie einen Task-Watchdog (Software) für die Bewegungstask mit einer Watchdog-Zeit, die den Wert für die **Sync cycle period (μs)**, der für den **CANmotion Manager** festgelegt wurde, leicht übersteigt.
- Testen Sie Ihr CANmotion-System besonders gründlich unter normalen und außergewöhnlichen Betriebsbedingungen, bevor Sie Ihr System in Betrieb nehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

(1) Weitere Anweisungen zur Berechnung der für die Bewegungstask mindestens erforderliche Zykluszeit finden Sie unter Konfiguration der CANmotion-Zykluszeit (*siehe Seite 231*).

Diese Abbildung zeigt die Einstellungen für die Bewegungstask:

Konfiguration

Priorität (0..31): 2

Typ

Extern Externes Ereignis: CAN1_SYNC

Watchdog

☐ Aktivieren

Zeit (z.B. t#200 ms): ms

Empfindlichkeit: 1

+ Aufruf hinzufügen ✕ Aufruf entfernen ✎ Aufruf ändern ↑ Nach oben ↓ Nach unten

POU	Kommentar

HINWEIS: Sie dürfen die Bewegungstask weder löschen noch deren Attribute **Name**, **Typ** oder **Externes Ereignis** ändern. Anderenfalls erkennt EcoStruxure Machine Expert einen Fehler beim Generieren der Anwendung und Sie werden die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen können.

Programmieranforderungen für die Bewegungstask

Die Bewegungstask muss zur Verwaltung sämtlicher Aspekte der Programmierung in Zusammenhang mit dem CANmotion-Bus und den angeschlossenen Bewegungsgeräten, wie z. B. Antriebssteuerungen, verwendet werden.

Diese umfasst folgende Elemente:

- Lokale Eingänge, die zur Erfassung von Bewegungsereignissen verwendet werden
- Gebereingänge, die zur Erfassung von Bewegungsereignissen verwendet werden
- Task-Verarbeitung für alle Bewegungsfunktionen (CANmotion, Bewegungs-Task usw.)
- Übertragung aller RPDO auf Bewegungsgeräte

- Empfang aller TPDO von Bewegungsgeräten
- Übertragung und Empfang aller SDO und optionaler PDO mit einem Bezug zur Bewegungsverarbeitung und Bewegungsereignissen
- Geberausgänge, die für eine Antwort auf Bewegungsereignisse konfiguriert wurden
- Lokale Ausgänge, die für eine Antwort auf Bewegungsereignisse konfiguriert wurden

Wenn Sie bewegungsspezifische Eingänge, Ausgänge, Task-Verarbeitungen oder CAN-Kommunikationen außerhalb der Bewegungstask verwalten, kann dies einen unerwarteten Gerätebetrieb zur Folge haben.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie die Bewegungstask zur Verwaltung aller bewegungsspezifischen Eingänge, Ausgänge, Task-Verarbeitungen und CAN-Kommunikationen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Merkmale von Bewegungstasks

Die Modicon LMC058 Motion Controller kann unter bestimmten Bedingungen sehr hohe Leistungen erreichen. Wenn Sie beispielsweise mit einer kleinen Untergruppe verfügbarer Bewegungsfunktionen eine sehr effiziente Anwendung schreiben und dabei keine Interpolation verwenden, kann die Steuerung mehrere Achsen verwalten:

- 4 Achsen in 2 ms
- 8 Achsen in 4 ms

Im Folgenden ist die Untergruppe der Funktionen aufgeführt, bei deren Verwendung eine vergleichbare Leistung (sofern sie eine effiziente Anwendung schreiben) erreicht werden kann:

- Virtuelle Achsen
- Relative und absolute Positionierung
- Geschwindigkeitssteuerung
- Nockenprofile
- Elektronisches Getriebe
- Linear- und Zirkularinterpolation

HINWEIS: Für einige Anwendungen, wie z. B. CNC-Fräsen, sind Interpolationsfunktionen erforderlich.

Weitere Informationen finden Sie unter CANmotion-Prinzip (*siehe Seite 226*) und Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle (*siehe Seite 231*).

System- und Task-Watchdogs

Einführung

Für den Modicon LMC058 Motion Controller werden zwei verschiedene Watchdog-Funktionen implementiert:

- **System-Watchdogs:** Diese Watchdogs werden von der Firmware der Steuerung definiert und verwaltet. Diese Watchdogs sind nicht vom Benutzer konfigurierbar.
- **Task-Watchdogs:** Diese Watchdogs sind optionale Watchdogs, die Sie für einzelne Tasks definieren können. Diese werden von Ihrem Anwendungsprogramm verwaltet und in EcoStruxure Machine Expert konfiguriert.

System-Watchdogs

Für den Modicon LMC058 Motion Controller wurden drei System-Watchdogs definiert. Diese Watchdogs werden vom Betriebssystem der Steuerung (Firmware) verwaltet und werden in der Online-Hilfe zu EcoStruxure Machine Expert manchmal als Hardware-Watchdogs bezeichnet. Wenn einer dieser System-Watchdogs einen Schwellenwert überschreitet, tritt ein Fehler auf.

Die Schwellenwertbedingungen für die drei System-Watchdogs werden wie folgt definiert:

- Wenn alle Tasks mehr als 3 Sekunden lang über 85 % der Prozessorressourcen benötigen, tritt ein Systemfehler auf. Die Steuerung wechselt in den Zustand HALT.
- Wenn die Ausführung von Tasks mit einer Priorität zwischen 0 und 24 mehr als 1 Sekunde lang 100 % der Prozessorressourcen benötigt, tritt ein Anwendungsfehler auf. Die Steuerung antwortet mit einem automatischen Neustart im Zustand EMPTY.
- Wenn die Task mit der niedrigsten Priorität im System nicht während eines Intervalls von 10 Sekunden ausgeführt wird, tritt ein Systemfehler auf. Die Steuerung antwortet mit einem automatischen Neustart im Zustand EMPTY.

HINWEIS: System-Watchdogs können nicht vom Benutzer konfiguriert werden.

Task-Watchdogs

EcoStruxure Machine Expert ermöglicht das Konfigurieren eines optionalen Task-Watchdogs für jede in der Anwendung definierte Task. (Task-Watchdogs werden in der Online-Hilfe zu EcoStruxure Machine Expert manchmal auch als Software-Watchdogs bezeichnet.) Wenn einer der definierten Task-Watchdogs seine Schwellwertbedingung erreicht, tritt ein Anwendungsfehler auf, und die Steuerung begibt sich in den Zustand HALT.

Wenn Sie einen Task-Watchdog definieren, sind folgende Optionen verfügbar:

- **Zeit:** Diese Option definiert die maximal zulässige Dauer für die Ausführung einer Task. Wenn ein Task länger braucht, als hier festgelegt wurde, meldet die Steuerung eine Task-Watchdog-Ausnahme.
- **Empfindlichkeit:** Dieses Feld definiert die Anzahl der Task-Watchdog-Ausnahmen, die auftreten müssen, bevor die Steuerung einen Anwendungsfehler erkennt.

Um auf die Konfiguration eines Task-Watchdogs zuzugreifen, doppelklicken Sie in der **Anwendungsbaumstruktur** auf die **Task**.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Watchdogs finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Taskprioritäten

Konfiguration der Taskpriorität

Sie können für jede Task eine Priorität zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 ist die höchste und 31 die geringste Priorität). Jede Task muss einen eindeutigen Namen besitzen. Wenn Sie mehreren Tasks die gleiche Priorität zuweisen, ist die Ausführung dieser Tasks unbestimmt und unvorhersehbar, was zu unbeabsichtigten Ergebnissen führen kann.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Eine Prioritätsstufe darf nicht zwei verschiedenen Tasks zugewiesen werden.

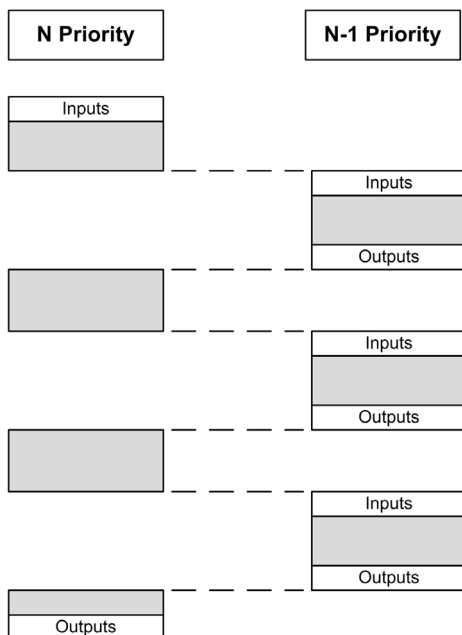
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Empfehlungen bzgl. der Task-Prioritäten

- Priorität 0 bis 24: Steuerungs-Tasks. Ordnen Sie diese Prioritäten den Tasks mit einer hohen Verfügbarkeitsanforderung zu.
- Priorität 25 bis 31: Hintergrund-Tasks. Weisen Sie diese Prioritäten Tasks zu, für die ein geringer Verfügbarkeitsbedarf besteht.

Task-Preemption aufgrund von Taskprioritäten

Wenn ein Taskzyklus gestartet wird, kann dieser jegliche Tasks mit einer geringeren Priorität unterbrechen (Task-Preemption). Die unterbrochene Task wird wiederaufgenommen, wenn der Taskzyklus mit der höheren Priorität fertiggestellt wurde.



HINWEIS: Wenn ein Eingang für verschiedene Tasks verwendet wird, kann sich das Eingangsbild während des Zyklus einer Task mit einer niedrigeren Priorität ändern.

Um beim Multitasking ein ordnungsgemäßes Ausgangsverhalten gewährleisten zu können, wird eine Meldung angezeigt, wenn mehrere Ausgänge in einem Byte von verschiedenen Tasks verwendet werden.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Ordnen Sie die Eingänge so zu, dass die Eingangsbilder von den Tasks nicht auf unerwartete Weise geändert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Standard-Taskkonfiguration

Standard-Taskkonfiguration

Verwenden Sie für die Anweisung Modicon LMC058 Motion Controller:

- Ein MAST-Task kann im Modus "Freilaufend" oder "Zyklisch" konfiguriert werden. Die MAST-Task wird standardmäßig automatisch im Modus "Zyklisch" erstellt. Dabei wird die Task auf eine mittlere Priorität (15) und ein Intervall von 20 ms voreingestellt, und der Task-Watchdog-Dienst wird auf eine Dauer von 100 ms und eine Empfindlichkeit von 1 gesetzt. Informationen zu den Prioritätseinstellungen finden Sie unter Taskprioritäten (*siehe Seite 52*). Weitere Informationen zu Watchdogs finden Sie unter System- und Task-Watchdogs (*siehe Seite 50*).
- Eine CANx_Sync-Task wird automatisch erstellt, wenn ein CANopen Manager der CANx-Schnittstelle (CAN0 oder CAN1) hinzugefügt und mit aktivierter Sync-Generierung konfiguriert wird. Diese Task ist als externe Ereignistask deklariert und reduziert die Anzahl der konfigurierbaren externen Ereignistasks für andere Aufgaben um eins. Als Standardeinstellung ist der CANx_Sync-Task eine Priorität von 2 zugewiesen (oder 3, wenn bereits eine anderer CANx_Sync-Task erstellt wurde). Diese Einstellung eignet sich für viele Installationen, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die richtige Prioritätseinstellung der Tasks für Ihr System zu prüfen. Zwar ist diese Einstellung für zahlreiche Installationen geeignet, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die korrekte Taskpriorität für Ihr System zu überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Taskprioritäten (*siehe Seite 52*).
- Eine Bewegungstask wird automatisch erstellt, wenn ein CANmotion Manager der CAN1-Schnittstelle hinzugefügt wird. Diese Task ist als externe Ereignistask deklariert und reduziert die Anzahl der konfigurierbaren externen Ereignistasks für andere Aufgaben um eins. Als Standardeinstellung ist der Bewegungstask eine Priorität von 1 zugewiesen. Diese Einstellung eignet sich für viele Installationen, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die richtige Prioritätseinstellung der Tasks für Ihr Bewegungssystem zu prüfen. Zwar ist diese Einstellung für zahlreiche Installationen geeignet, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die korrekte Taskpriorität für Ihr System zu überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Taskprioritäten (*siehe Seite 52*).

Die Entwicklung eines effizienten Anwendungsprogramms ist in Systemen mit einer maximalen Anzahl von Tasks von größter Bedeutung. In einer solchen Anwendung kann es sich als schwierig erweisen, die Ressourcenauslastung unter dem System-Watchdog-Schwellenwert zu halten. Sollte die Zuweisung von Prioritäten nicht ausreichend sein, um unter dem Schwellenwert zu bleiben, können einige Tasks mit geringerer Priorität erstellt werden, die weniger Systemressourcen nutzen, wenn diesen Tasks die Funktion SysTaskWaitSleep, die in der Bibliothek SysTask enthalten ist, hinzugefügt wird.

HINWEIS: Der Name von MAST-, Motion- und CANx_Sync-Tasks darf nicht geändert werden, Andernfalls stellt SoMachine einen Fehler fest, wenn Sie versuchen, die Anwendung zu erstellen, und Sie können sie nicht in die Steuerung herunterladen. Andernfalls erkennt EcoStruxure Machine Expert einen Fehler beim Generieren der Anwendung, und Sie werden die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen können.

HINWEIS: Die Attribute "Typ" oder "Externes Ereignis" von Motion- oder CANx_Sync-Tasks dürfen nicht geändert werden. Andernfalls erkennt EcoStruxure Machine Expert einen Fehler beim Generieren der Anwendung, und Sie können die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen.

Kapitel 7

Steuerungszustände und Verhalten

Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Steuerungszuständen, Zustandsübergängen sowie den Verhalten in Reaktion auf Systemereignisse. Zunächst werden anhand eines detaillierten Diagramms die verschiedenen Steuerungszustände erläutert. Anschließend werden der Zusammenhang zwischen den Ausgangs- und den Steuerungszuständen sowie die Befehle und Ereignisse beschrieben, die Zustandsübergänge bewirken. Den Abschluss bilden Informationen zu remanenten Variablen sowie zu den Auswirkungen der Programmieroptionen der EcoStruxure Machine Expert-Tasks auf das Verhalten des Systems angegeben.

Inhalt dieses Kapitels

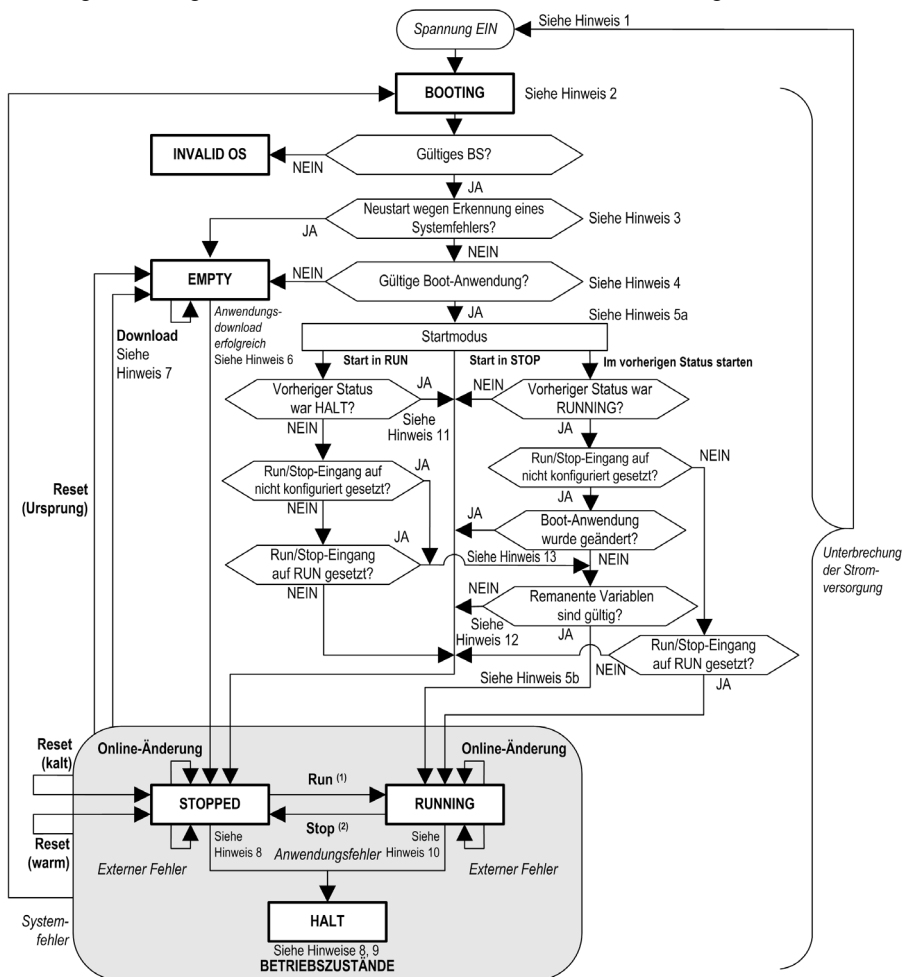
Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
7.1	Diagramm der Steuerungszustände	58
7.2	Beschreibung der Steuerungszustände	63
7.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse	67

Diagramm der Steuerungs Zustände

Diagramm der Steuerungs Zustände

Das folgende Diagramm beschreibt die Betriebsmodi der Steuerung:



Legende:

- Die Steuerungszustände sind in **GROSSBUCHSTABEN UND FETTDRUCK** ausgewiesen.
- Benutzer- und Anwendungsbefehle sind in **Fettdruck** ausgewiesen.
- Systemereignisse sind in *Kursivschrift* ausgewiesen.
- Entscheidungen, Ergebnisse von Entscheidungen und allgemeine Informationen werden in normalem Text angegeben.

(1) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand STOPPED in den Zustand RUNNING finden Sie unter Run-Befehl (*siehe Seite 71*).

(2) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand RUNNING in den Zustand STOPPED finden Sie unter Stop-Befehl (*siehe Seite 71*).

Hinweis 1

Durch Aus-/Einschalten (Spannungsunterbrechung gefolgt von Einschalten der Spannungszufuhr) werden sämtliche Einstellungen für die Ausgangsforcierung gelöscht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Steuerungszustände und Ausgangsverhalten (*siehe Seite 68*).

Hinweis 2

Zwischen dem Eintritt in den Zustand HOCHFAHREN und der LED-Anzeige dieses Zustands besteht eine Verzögerung von 4 bis 5 Sekunden. Der Bootvorgang kann unter normalen Bedingungen bis zu 45 Sekunden in Anspruch nehmen. Die Ausgänge nehmen ihre Initialisierungszustände an.

Hinweis 3

Bei Erkennung eines Systemfehlers führt dies in manchen Fällen dazu, dass die Steuerung automatisch in den Zustand EMPTY neu startet, wenn im Flash-Speicher keine Bootanwendung vorhanden war. Die Bootanwendung wird jedoch nicht tatsächlich aus dem Flash-Speicher gelöscht.

Hinweis 4:

Nach Bestätigung einer gültigen Boot-Anwendung treten folgende Ereignisse ein:

- Die Anwendung wird in den RAM-Speicher geladen.
- Die Einstellungen aus der Post-Konfigurationsdatei (*siehe Seite 259*) (falls vorhanden) werden zugewiesen.

Während des Ladevorgangs für die Boot-Anwendung erfolgt eine Kontextprüfung, um sicherzustellen, dass die remanenten Variablen gültig sind. Wenn die Kontextprüfung ergibt, dass Variablen ungültig sind, wird die Boot-Anwendung geladen, aber die Steuerung geht in den Zustand STOPPED (*siehe Seite 74*) über.

Hinweis 5a

Der **Startmodus** wird auf der Registerkarte **SPS-Einstellungen** im Fenster des Geräte-Editors der Steuerung festgelegt.

Hinweis 5b

Wenn eine Stromunterbrechung eintritt, bleibt die Steuerung noch mindestens 4 ms im Zustand RUNNING, bevor sie heruntergefahren wird. Wenn Sie konfiguriert haben, dass der Run-Stop-Eingang seinen Strom aus derselben Quelle erhält wie die Steuerung, wird eine Stromunterbrechung an diesem Eingang umgehend festgestellt, und die Steuerung reagiert so, als hätte sie einen STOP-Befehl empfangen. Wenn also Steuerung und Run/Stop-Eingang aus derselben Quelle mit Strom versorgt werden, wird die Steuerung nach einem Stromausfall in der Regel im Zustand STOPPED neu gestartet, wenn der **Startmodus** auf **im vorherigen Status starten** eingestellt wurde.

Hinweis 6

Mit dem erfolgreichen Herunterladen einer Anwendung gehen folgende Ereignisse einher:

- Die Anwendung wird direkt in den RAM-Speicher geladen.
- Standardmäßig wird die Boot-Anwendung erstellt und im Flash-Speicher gespeichert.
- Die Einstellungen aus der Post-Konfigurationsdatei (*siehe Seite 259*) (falls vorhanden) werden zugewiesen.

Hinweis 7:

Standardmäßig wechselt eine Steuerung nach dem Download eines Anwendungsprogramms in den Zustand GESTOPPT, unabhängig von der Einstellung des Run/Stop-Eingangs oder dem letzten Zustand der Steuerung vor dem Download.

Diesbezüglich ist jedoch Folgendes zu beachten:

Online Change: Ein erfolgreich verlaufener Online Change (teilweiser Download), der eingeleitet wurde, während sich die Steuerung im Status RUNNING befindet, versetzt die Steuerung erneut in den Status RUNNING, vorausgesetzt, der Run/Stop-Eingang ist konfiguriert und auf "Run" gesetzt. Vor Verwendung der Option **Mit Online Change einloggen** müssen Sie die Änderungen im Anwendungsprogramm in einer virtuellen bzw. außerhalb einer Produktionsumgebung testen und sicherstellen, dass die Steuerung mitsamt der zugeordneten Geräte die erwarteten Bedingungen im RUNNING-Status erfüllen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Vergewissern Sie sich immer, dass Online-Änderungen an einer Anwendung im RUNNING-Modus erwartungsgemäß funktionieren, bevor Sie sie in Steuerungen herunterladen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Online-Änderungen an Ihrem Programm werden nicht automatisch an die Boot-Anwendung geschrieben und von der vorhandenen Boot-Anwendung beim nächsten Neustart überschrieben. Wenn Ihre Änderungen auch nach einem Neustart weiter bestehen sollen, müssen Sie die Bootanwendung manuell aktualisieren, indem Sie **Boot-Anwendung erstellen** im Online-Menü wählen (für diesen Vorgang muss sich die Steuerung im STOPPED-Status befinden).

Mehrfacher Download: EcoStruxure Machine Expert enthält eine Funktion, mit der Sie eine Anwendung vollständig auf mehrere Ziele in einem Netzwerk oder auf einen Feldbus herunterladen können. Eine der Standardoptionen bei der Auswahl des Befehls **Mehrfacher Download...** ist die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten**. Damit werden alle Download-Ziele im Zustand RUNNING neu gestartet, vorausgesetzt, die zugehörigen Run/Stop-Eingänge befehlen den Zustand RUNNING, jedoch unabhängig vom letzten Zustand der Steuerung vor dem Start des Mehrfach-Downloads. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie nicht wünschen, dass sich alle Zielsteuerungen nach einem Neustart im Status RUNNING befinden. Vor dem Verwenden der Option **Mit Online Change einloggen** müssen Sie die Änderungen im Anwendungsprogramm in einer virtuellen bzw. außerhalb der Produktionsumgebung testen, um sicherzustellen, dass die Steuerung und die zugeordneten Geräte die erwarteten Bedingungen im Zustand RUNNING erfüllen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Vergewissern Sie sich immer, dass Ihr Anwendungsprogramm auf allen Zielsteuerungen und -geräten erwartungsgemäß funktioniert, bevor Sie den Befehl "**Mehrfacher Download...**" mit ausgewählter Option "**Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten**" erteilen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Im Gegensatz zu einem normalen Download wird die Option zum Erstellen einer Boot-Anwendung während des Mehrfach-Downloads von EcoStruxure Machine Expert nicht zur Verfügung gestellt. Sie können eine Bootanwendung jederzeit manuell erstellen, indem Sie **Boot-Anwendung erstellen** im **Online-Menü** auf allen Zielsteuerungen auswählen (für diesen Vorgang muss sich die Steuerung im STOPPED-Status befinden).

Hinweis 8

Die EcoStruxure Machine Expert-Softwareplattform stellt zahlreiche leistungsstarke Optionen zur Verwaltung der Taskausführung und der Ausgangszustände bereit, wenn sich die Steuerung im Zustand STOPPED oder HALT befindet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 63*).

Hinweis 9

Um den HALT-Zustand zu beenden, müssen Sie einen der Reset-Befehle verwenden (Reset (warm), Reset (kalt), Reset (Ursprung)), eine Anwendung herunterladen oder die Steuerung Aus- und Wiedereinschalten.

Im Fall eines nicht behebbaren Ereignisses (System-Watchdog oder interner Fehler) muss die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden.

Hinweis 10

Im Zustand RUNNING gibt es zwei Ausnahmebedingungen.

Hierbei handelt es sich um:

- RUNNING mit externem Fehler: Dieser Ausnahmestand wird durch die MS Status-LED angezeigt, die konstant grün mit 1 rotem Blinken leuchtet. Sie können diesen Zustand beenden, indem Sie den externen Fehler löschen. Steuerungsbefehle sind hierfür nicht erforderlich.
- RUNNING mit Haltepunkt: Diese Ausnahme wird durch die MS Status-LED angezeigt, die dreimal grün blinkt. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 63*).

Hinweis 11

Wenn als Startmodus "Start in Run" festgelegt ist und der Run/Stop-Eingang nicht konfiguriert ist, wird die Steuerung im STOPPED-Status neu gestartet. Ein zweiter Neustart ist erforderlich, um die Steuerung in den Status RUNNING zu versetzen.

Hinweis 12

Remanente Variablen können beispielsweise ungültig sein, wenn keine Batterie eingesetzt ist.

Hinweis 13

Die Boot-Anwendung kann sich von der geladenen Anwendung unterscheiden. Dies kann vorkommen, wenn die Boot-Anwendung von einem USB-Speicherstick, per FTP oder per Dateiübertragung heruntergeladen wurde oder wenn eine Online-Änderung durchgeführt wurde, ohne die Boot-Anwendung zu erzeugen.

Abschnitt 7.2

Beschreibung der Steuerungszustände

Beschreibung der Steuerungszustände

Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung der Steuerungszustände.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Gehen Sie niemals davon aus, dass sich die Steuerung in einem bestimmten Steuerungszustand befindet, wenn Sie einen Zustandswechsel anfordern, die Steuerungsoptionen konfigurieren oder die physische Konfiguration der Steuerung und der damit verbundenen Geräte ändern.
- Beurteilen Sie die Auswirkungen dieser Vorgänge für alle verbundenen Geräte im Detail, bevor Sie sie durchführen.
- Bestätigen Sie den Steuerungsstatus visuell durch die Anzeige der LEDs bevor Sie eine Operation an der Steuerung vornehmen.
- Bestätigen Sie den Zustand des Run/Stop-Eingangs (wenn vorhanden und konfiguriert) und/oder des Run/Stop-Schalters (wenn vorhanden), bevor Sie eine Operation an der Steuerung vornehmen.
- Verifizieren Sie, ob ein Forcieren des Ausgangs vorliegt, bevor Sie eine Operation an der Steuerung vornehmen.
- Prüfen Sie die Zustandsinformationen der Steuerung über EcoStruxure Machine Expert, bevor Sie auf die Steuerung einwirken.⁽¹⁾

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⁽¹⁾ Die Steuerungszustände können der PLC_R.i_wStatus-Systemvariablen der LMC058 PLCSystem-Bibliothek (siehe *Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und -Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch*) entnommen werden.

Tabelle der Steuerungszustände

Die folgende Tabelle beschreibt die Steuerungszustände:

Zustand der Steuerung	Beschreibung	RUN/MS-LED
BOOTING	Die Steuerung führt die Boot-Firmware und ihre internen Selbsttests aus. Anschließend überprüft die Steuerung die Prüfsumme der Firmware und der Benutzeranwendungen. Sie führt weder die Anwendung aus noch kommuniziert sie.	Blinken Grün/Rot
BOOTING nach Feststellung eines <i>Systemfehlers</i>	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand BOOTING, außer dass ein Flag gesetzt wird, um es so aussehen zu lassen, als sei keine Boot-Anwendung vorhanden und als seien die LED-Anzeigen anders.	Schnelles Blinken Rot
INVALID_OS	Im Flash-Speicher ist keine gültige Firmware-Datei vorhanden. Die Steuerung führt die Anwendung nicht aus. Kommunikation ist nur über den USB-Hostport möglich und dann nur zum Laden eines gültigen Betriebssystems. Siehe Aktualisieren der Modicon LMC058 Motion Controller-Firmware (<i>siehe Seite 272</i>).	Rot: Blinken
EMPTY	Es ist keine bzw. eine ungültige Anwendung vorhanden. PCI-Erweiterungsmodule sind inaktiv.	Einmaliges Blinken Grün
EMPTY nach Feststellung eines <i>Systemfehlers</i>	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand EMPTY, außer dass ein Flag gesetzt wird, um es so aussehen zu lassen, als sei keine Boot-Anwendung vorhanden (keine Anwendung geladen) und als seien die LED-Anzeigen anders.	Schnelles Blinken Rot
RUNNING	Die Steuerung führt eine gültige Anwendung aus.	Grün
RUNNING mit Haltepunkt	Dieser Zustand ist mit dem Zustand RUNNING identisch, mit folgenden Ausnahmen: • Der taskverarbeitende Teil des Programms wird erst fortgesetzt, wenn der Haltepunkt gelöscht wird. • Die LED-Anzeigen sind anders. Weitere Informationen zur Verwaltung von Haltepunkten finden Sie in Online-Hilfe von EcoStruxure Machine Expert über Menübefehle.	Dreimaliges Blinken Grün
RUNNING mit Feststellung eines <i>externen Fehlers</i>	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand RUNNING, mit dem Unterschied, dass die LED-Anzeigen anders sind.	Grün / Einmaliges Blinken Rot
STOPPED	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde. Eine Erläuterung des Verhaltens von Ausgängen und Feldbussen in diesem Zustand finden Sie unter Details zum Zustand STOPPED (<i>siehe Seite 65</i>).	Grünes Blinken
STOPPED mit Feststellung eines <i>externen Fehlers</i>	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand STOPPED, mit dem Unterschied, dass die LED-Anzeigen anders sind.	Blinken Grün / Einmaliges Blinken Rot

Zustand der Steuerung	Beschreibung	RUN/MS-LED
HALT	Die Steuerung stoppt die Ausführung der Anwendung, da ein Anwendungsfehler festgestellt wurde. Dieser Zustand entspricht dem Zustand STOPPED, wobei folgende Ausnahmen gelten: - Die Experten-E/A- und TM5-E/A-Busse beenden die Kommunikation. Die Experten- und TM5-Ausgänge nehmen ihre Initialisierungswerte (<i>siehe Seite 68</i>) an. - Der CAN-Bus verhält sich so, als ob die Option „E/A im STOP-Zustand aktualisieren“ nicht ausgewählt wäre, wenn er durch die für den erkannten Anwendungsfehler verantwortliche Task verwaltet wird. Anderenfalls folgt das Verhalten des CAN-Busses der tatsächlichen Einstellung. - Die LED-Anzeigen sind anders.	Einmaliges rotes Blinken

Details zum Zustand STOPPED

Die folgenden Aussagen treffen für den Zustand STOPPED zu:

- Der als Run/Stop-Eingang konfigurierte Eingang bleibt betriebsfähig.
- Der als Alarm-Ausgang konfigurierte Ausgang bleibt betriebsfähig und nimmt den Wert 0 an.
- Ethernet-, serielle (Modbus, ASCII usw.) und USB-Kommunikationsdienste bleiben betriebsfähig, und an diese Dienste geschriebene Befehle können weiterhin die Anwendung, den Steuerungszustand und die Speichervariablen beeinflussen.
- Die Ausgänge nehmen zunächst ihren konfigurierten Standardzustand (**Aktuelle Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**) bzw. den durch Ausgangsforcierung (falls verwendet) vorgegebenen Wert an. Der anschließende Zustand der Ausgänge ist vom Wert der Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** sowie von den von dezentralen Geräten empfangenen Befehlen abhängig.

Task- und E/A-Verhalten bei aktivierter Option „E/A im STOP-Zustand aktualisieren“

Wenn die Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** ausgewählt wurde, gilt Folgendes:

- Der Vorgang „Eingänge lesen“ wird normal fortgesetzt. Die physischen Eingänge werden gelesen und dann in die Eingangsspeichervariablen %I geschrieben.
- Der Taskverarbeitungsvorgang wird nicht ausgeführt.
- Der Vorgang „Ausgänge schreiben“ wird fortgesetzt. Die Ausgangsspeichervariablen %Q werden aktualisiert, um entweder der Konfiguration **Aktuelle Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** zu entsprechen, gemäß einer ggf. vorhandenen Ausgangsforcierung angepasst und dann an die physischen Ausgänge geschrieben.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden weiterhin ausgeführt. Ein Zähler beispielsweise fährt mit seiner Zählung fort. Diese Expertenfunktionen haben jedoch keine Auswirkung auf den Zustand der Ausgänge. Die Ausgänge von Experten-E/A verhalten sich wie hier beschrieben.

HINWEIS: Über eine Ethernet-, serielle, USB- und CAN-Kommunikation empfangene Befehle schreiben weiterhin in die Speichervariablen. Änderungen an den %Q-Ausgangsspeichervariablen werden an die physischen Ausgänge geschrieben.

CANopen-Verhalten bei Auswahl von "E/A im STOP-Zustand aktualisieren"

Wenn die Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** ausgewählt wurde, gilt für CANopen-Busse Folgendes:

- Der CANopen-Bus bleibt voll betriebsfähig. Geräte auf dem CANopen-Bus nehmen weiterhin das Vorhandensein eines funktionsfähigen CANopen-Masters wahr.
- Es werden weiterhin TPDOs und RPDOs ausgetauscht.
- Optionale SDOs, sofern konfiguriert, werden weiterhin ausgetauscht.
- Die Heartbeat- und Node Guarding-Funktionen, sofern konfiguriert, sind weiterhin in Betrieb.
- Wenn das Feld **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf **Aktuelle Werte beibehalten** gesetzt ist, werden die TPDOs weiterhin mit den letzten aktuellen Werten ausgegeben.
- Wenn das Feld **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** eingestellt ist, werden die letzten aktuellen Werte auf die Standardwerte aktualisiert und nachfolgende TPDOs werden mit diesen Standardwerten ausgegeben.

Task- und E/A-Verhalten bei deaktivierter Option „E/A im STOP-Zustand aktualisieren“

Wenn die Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** nicht aktiviert ist, setzt die Steuerung die E/A entweder auf die Einstellung **Aktuelle Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** (mit Anpassung für Ausgangsforcierung, sofern verwendet). Danach gilt Folgendes:

- Der Vorgang „Ausgänge lesen“ wird nicht mehr fortgesetzt. Die Eingangsspeichervariablen %I werden mit ihren letzten Werten eingefroren.
- Der Taskverarbeitungsvorgang wird nicht ausgeführt.
- Der Vorgang „Ausgänge schreiben“ wird nicht mehr fortgesetzt. Die %Q-Ausgangsspeichervariablen können über Ethernet-, serielle und USB-Verbindungen aktualisiert werden. Die physischen Ausgänge werden jedoch hiervon nicht beeinflusst und behalten den über die Konfigurationsoptionen vorgegebenen Zustand bei.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden nicht mehr ausgeführt. Ein Zähler wird beispielsweise angehalten.

CANopen-Verhalten wenn "E/A im STOP-Zustand aktualisieren" nicht ausgewählt ist

Wenn die Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** nicht ausgewählt wurde, gilt für CANopen-Busse Folgendes:

- Der CANopen-Master kommuniziert nicht mehr. Geräte auf dem CANopen-Bus werden in ihren konfigurierten Fehlerabweichzustand versetzt.
- Es findet kein TPDO- und RPDO-Austausch mehr statt.
- Der Austausch optionaler SDOs wird angehalten, sofern konfiguriert.
- Die Heartbeat- und Node Guarding-Funktionen, sofern konfiguriert, werden angehalten.
- Die aktuellen bzw. die Standardwerte werden an die TPDOs geschrieben und einmal gesendet, bevor der CANopen-Master gestoppt wird.

Abschnitt 7.3

Zustandsübergänge und Systemereignisse

Übersicht

Zunächst werden in diesem Abschnitt die Ausgangszustände für die Steuerung beschrieben. Anschließend werden die Systembefehle vorgestellt, mit denen ein Übergang von einem Steuerungszustand zum einem anderen bewirkt werden kann, sowie die Systemereignisse, die ebenfalls Auswirkungen auf diese Zustände haben können. Zuletzt folgt eine Erläuterung der remanenten Variablen sowie der Umstände, unter denen verschiedene Variablen und Datentypen bei Zustandsübergängen beibehalten werden.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Steuerungszustände und Ausgangsverhalten	68
Anforderung von Zustandswechseln	71
Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung	79
Remanente Variablen	80

Steuerungszustände und Ausgangsverhalten

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller definiert das Ausgangsverhalten als Antwort auf Befehle und Systemereignisse, um eine größere Flexibilität zu ermöglichen. Bevor die Auswirkungen der Befehle und Ereignisse beschrieben werden, sollte dieses Verhalten genauer untersucht werden. So definieren standardmäßig verwendete Steuerungen beispielsweise nur zwei Optionen für das Ausgangsverhalten bei Stop: Das Zurückkehren zum Standardwert oder das Beibehalten der aktuellen Werte.

Im Folgenden werden das mögliche Ausgangsverhalten und die Steuerungszustände für diese Optionen aufgeführt:

- Verwaltung über das **Anwendungsprogramm**
- **Aktuelle Werte beibehalten**
- **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**
- Hardware-Initialisierungswerte
- Software-Initialisierungswerte
- **Ausgangsforcierung**

Vom Anwendungsprogramm verwaltet

Das Anwendungsprogramm verwaltet die Ausgänge wie gewohnt. Dies gilt für die Zustände RUNNING und RUNNING mit externem Fehler.

Aktuelle Werte beibehalten

Wählen Sie diese Option aus durch Auswahl von **Steuerungseditor → SPS-Einstellungen → Verhalten der Ausgänge bei Stop → Aktuelle Werte beibehalten**. Um auf den Steuerungseditor zuzugreifen, klicken Sie im Gerätebaum mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Steuerung und wählen **Objekt bearbeiten**.

Dieses Ausgangsverhalten gilt für den Steuerungszustand STOPPED. Es gilt außerdem für den CAN-Bus im Steuerungszustand HALT. Die Ausgänge behalten ihren aktuellen Zustand bei, auch wenn das Ausgangsverhalten im Einzelnen je nach der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse ausgelösten Aktionen stark abweicht. Weitere Einzelheiten zu diesen Variationen finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 63*).

Alle Ausgänge auf Standardwert setzen

Wählen Sie diese Option aus durch Auswahl von **Steuerungseditor → SPS-Einstellungen → Verhalten der Ausgänge bei Stop → Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**. Um auf den **Steuerungseditor** zuzugreifen, klicken Sie im Gerätebaum mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Steuerung, und wählen Sie **Objekt bearbeiten**.

Dieses Ausgangsverhalten gilt:

- wenn die Steuerung vom Zustand RUN in den Zustand STOPPED wechselt.
- falls die Steuerung vom Zustand RUN in den Zustand HALT wechselt.
- nach dem Download der Anwendung
- nach der Ausführung des Befehls "Reset Warm/Kalt"
- nach einem Neustart

Dies gilt außerdem für CANbus im Steuerungszustand HALT Die Ausgänge werden auf den jeweiligen Status gesetzt und behalten diesen Status bei, auch wenn das Ausgangsverhalten im Einzelnen je nach der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse ausgelösten Aktionen stark abweicht. Weitere Informationen zu diesen Variationen finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 63*).

Hardware-Initialisierungswerte

Dies gilt für die Zustände BOOTING, EMPTY (im Anschluss an das Trennen und Wiederherstellen der Stromversorgung ohne eine Bootapplikation oder nach dem Auftreten eines Systemfehlers) und INVALID_OS. Es gilt außerdem für **Experten-E/A** und TM5 E/A-Busse im Steuerungszustand HALT.

Im Initialisierungszustand nehmen Analog-, Transistor- und Relaisausgänge die folgenden Werte an:

- Für einen Analogausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Für einen Transistor-Schnellausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Für einen Transistor-Standardausgang: 0 VDC
- Relaisausgang: Offen

Software-Initialisierungswerte

Dieser Ausgangszustand gilt für das Laden oder ein Reset der Anwendung. Sie gilt am Ende des Downloads oder am Ende eines kalten oder warmen Resets.

Die Software-**Initialisierungswerte** sind die Initialisierungswerte von Ausgangsimages (%I, %Q oder Variablen, die %I % oder %Q zugewiesen sind).

Standardmäßig sind sie auf 0 gesetzt, aber es ist möglich, die E/A in einer GVL zuzuweisen und den Ausgängen einen anderen Wert als 0 zuzuweisen.

Ausgangsforcing

Die Steuerung ermöglicht es, den Status bestimmter Ausgänge für Systemtests, zur Inbetriebnahme und Wartung auf einen definierten Wert zu forcieren.

Sie können den Wert eines Ausganges nur dann forcieren, wenn die Steuerung mit EcoStruxure Machine Expert verbunden ist.

Dazu verwenden Sie den Befehl **Wert forcen** im Menü **Debug**.

Die Ausgangsforcing setzt alle anderen Befehle (ausgenommen direktes Schreiben) an einem Ausgang außer Kraft, unabhängig von der gerade ausgeführten Taskprogrammierung.

Wenn Sie sich bei definierter Ausgangsforcierung von EcoStruxure Machine Expert abmelden, haben Sie die Möglichkeit, die Einstellungen der Ausgangsforcierung beizubehalten. Wenn Sie diese Option auswählen, steuert das Ausgangsforcing weiterhin die Zustände der ausgewählten Ausgänge, bis Sie eine Anwendung herunterladen oder einen der Reset-Befehle verwenden.

Wenn die Option **E/A im Zustand STOP aktualisieren**, sofern von Ihrer Steuerung unterstützt, aktiviert ist (Standardeinstellung), behalten die forcierten Ausgänge auch dann den forcierten Wert bei, wenn sich die speicherprogrammierbare Steuerung im Zustand STOP befindet.

Hinweise zur Forcierung der Ausgänge

Der zu forcierte Ausgang muss in einer Task enthalten sein, die von der Steuerung ausgeführt wird. Die Forcierung von Ausgängen in nicht ausgeführten Tasks bzw. in Tasks, deren Ausführung durch Prioritäten oder Ereignisse verzögert wurde, bleibt ohne Wirkung auf den Ausgang. Sobald jedoch die verzögerte Task ausgeführt wird, wird die Forcierung angewendet.

Je nach Taskausführung kann eine Forcierung Folgen für die Anwendung haben, die für Sie nicht unbedingt direkt ersichtlich sind. Ein Beispiel: Ein Ereignistask schaltet einen Ausgang ein. Sie versuchen später, den betreffenden Ausgang auszuschalten, das Ereignis wird zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht ausgelöst. In diesem Fall wird die Forcierung kurzerhand ignoriert. Zu einem späteren Zeitpunkt jedoch kann das Ereignis die Task auslösen, wobei dann auch die Forcierung angewendet wird.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Sie müssen genau mit den Folgen einer Forcierung für die Ausgänge in Verbindung mit den ausgeführten Tasks vertraut sein.
- Versuchen Sie keinesfalls, Ein-/Ausgänge in Tasks zu forcieren, deren Ausführung zeitlich nicht präzise festgelegt werden kann, es sei denn, die Forcierung soll bei der nächsten Ausführung der Task angewendet werden, ungeachtet des jeweiligen Zeitpunkts.
- Wenn Sie einen Ausgang forcieren und keine direkte Wirkung auf den physischen Ausgang festzustellen ist, beenden Sie EcoStruxure Machine Expert nicht, ohne die Forcierung wieder aufzuheben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anforderung von Zustandswechseln

Run-Befehl

Auswirkung: Befiehlt den Wechsel in den Steuerungszustand RUNNING.

Startbedingungen: Zustand BOOTING oder STOPPED.

Methoden zur Ausgabe eines Run-Befehls:

- Run/Stop-Eingang: Wenn dieser konfiguriert ist, setzen Sie eine steigende Flanke für den Run/Stop-Eingang. (vorausgesetzt der Run/Stop-Schalter befindet sich in der RUN-Position). Um wirksam zu sein, muss der Run/Stop-Eingang für alle nachfolgenden Optionen auf 1 gesetzt werden.
Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop-Eingang (*siehe Seite 97*).
- EcoStruxure Machine Expert-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Start**.
- RUN-Befehl vom Webserver
- Durch einen externen Aufruf über eine Modbus-Anforderung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W.q_wPLCControl und PLC_W.q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek.
- Option **Mit Online Change einloggen**: Wenn eine Online-Änderung (partieller Download) durchgeführt wird, während sich die Steuerung im Zustand RUNNING befindet, kehrt die Steuerung nach der erfolgreichen Durchführung der Änderung in den Zustand RUNNING zurück.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Setzt die Steuerungen in den Zustand RUNNING, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** ausgewählt wurde, wobei es keine Rolle spielt, ob sich die Steuerungen ursprünglich im Zustand HALTRUNNING, STOPPED oder EMPTY befanden.
- Unter bestimmten Bedingungen wird die Steuerung automatisch im Zustand RUNNING neu gestartet.

Weitere Informationen finden Sie im Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 58*).

Stop-Befehl

Auswirkung: Befiehlt den Wechsel in den Steuerungszustand STOPPED.

Startbedingungen: Zustand BOOTING, EMPTY oder RUNNING.

Methoden zur Ausgabe eines Stop-Befehls:

- Run/Stop-Eingang: Wenn dieser Eingang konfiguriert ist, setzen Sie den Wert 0 für den Run/Stop-Eingang. Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop-Eingang (*siehe Seite 97*).
- EcoStruxure Machine Expert Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Stop**.
- Stoppbefehl von Webserver
- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung oder einen externen Aufruf über eine Modbus-Anforderung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W.q_wPLCControl und PLC_W.q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek.

- Option **Mit Online Change einloggen**: Wenn eine Online-Änderung (partieller Download) durchgeführt wird, während sich die Steuerung im Zustand STOPPED befindet, kehrt die Steuerung nach der erfolgreichen Durchführung der Änderung in den Zustand STOPPED zurück.
- Befehl **Download**: Setzt die Steuerung implizit auf den Zustand STOPPED.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Setzt die Steuerungen auf den Zustand STOPPED, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** ausgewählt wurde, wobei es keine Rolle spielt, ob sich die Steuerungen ursprünglich im Zustand HALTRUNNING, STOPPED oder EMPTY befanden.
- REBOOT mittels eines Skripts: Das Dateiübertragungsskript auf einem USB-Speicherstick kann einen REBOOT als endgültigen Befehl ausgeben. Die Steuerung wird mit dem Zustand STOPPED neu gestartet, vorausgesetzt, die anderen Bedingungen der Boot-Sequenz lassen einen derartigen Neustart zu. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Skript- und Dateigenerierung mithilfe von USB-Massenspeicher (*siehe Seite 278*) und Neustart (*siehe Seite 74*).
- Unter bestimmten Bedingungen wird die Steuerung automatisch im Zustand STOPPED neu gestartet.

Weitere Informationen finden Sie im Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 58*).

Reset (warm)

Auswirkung: Setzt alle Variablen, mit Ausnahme der remanenten Variablen, auf ihre Standardwerte zurück. Dadurch wird die Steuerung in den Zustand STOPPED gesetzt.

Startbedingungen: Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls „Reset (warm)“:

- EcoStruxure Machine Expert Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (warm)** aus.
- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W.q_wPLCControl und PLC_W.q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek.

Auswirkungen des Befehls „Reset (warm)“:

1. Die Anwendung wird gestoppt.
2. Die Forcierung wird gelöscht.
3. Die Diagnoseanweisungen für Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte von Retain-Variablen werden beibehalten.
5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.
6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.
8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Die gesamte Feldbuskommunikation wird angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.

10. Alle Eingänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt. Alle Ausgänge werden auf ihre Softwareinitialisierungswerte oder ihre Standardwerte zurückgesetzt, wenn keine Softwareinitialisierungswerte definiert sind.
11. Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen (*siehe Seite 259*).
- Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 80*).

Reset (kalt)

Auswirkung: Setzt alle Variablen mit Ausnahme remanenter Variablen des Typ Retain-Persistent auf ihre Initialisierungswerte zurück. Dadurch wird die Steuerung in den Zustand STOPPED gesetzt.

Startbedingungen: Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls „Reset (kalt)“:

- EcoStruxure Machine Expert Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (kalt)** aus.
- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W. q_wPLCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek.

Auswirkungen des Befehls „Reset (kalt)“:

1. Die Anwendung wird gestoppt.
 2. Die Forcierung wird gelöscht.
 3. Die Diagnoseanweisungen für Fehler werden zurückgesetzt.
 4. Die Werte von Retain-Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
 5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.
 6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
 7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.
 8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
 9. Die gesamte Feldbuskommunikation wird angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.
 10. Alle Eingänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt. Alle Ausgänge werden auf ihre Softwareinitialisierungswerte oder ihre Standardwerte zurückgesetzt, wenn keine Softwareinitialisierungswerte definiert sind.
 11. Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen (*siehe Seite 259*).
- Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 80*).

Reset (Ursprung)

Auswirkung: Setzt alle Variablen, einschließlich der remanenten Variablen, auf ihre Initialisierungswerte zurück. Löscht sämtliche Benutzerdateien in der Steuerung. Dadurch wird die Steuerung in den Zustand EMPTY gesetzt.

Startbedingungen: Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls „Reset (Ursprung)“:

- EcoStruxure Machine Expert Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (Ursprung)** aus.

Auswirkungen des Befehls „Reset (Ursprung)“:

1. Die Anwendung wird gestoppt.
2. Die Forcierung wird gelöscht.
3. Alle Benutzerdateien (Bootapplikation, Datenprotokollierung, Post-Konfiguration) werden gelöscht.
4. Die Diagnoseanweisungen für Fehler werden zurückgesetzt.
5. Die Werte von Retain-Variablen werden zurückgesetzt.
6. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden zurückgesetzt.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden zurückgesetzt.
8. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
10. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt.
11. Integrierte E/A werden auf ihre Hardwareinitialisierungswerte zurückgesetzt.
12. Alle anderen Eingänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
Alle anderen Ausgänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
13. Die Steuerung wird neu gestartet.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 80*).

Neustart

Auswirkung: Löst den Neustart der Steuerung aus.

Startbedingungen: Jeder Zustand.

Methoden zum Erteilen eines Neustart-Befehls:

- Aus- und Einschalten
- REBOOT mittels eines Skripts: Das Dateiübertragungsskript auf einem USB-Speicherstick kann einen REBOOT als letzten Befehl ausgeben. Die Steuerung wird mit dem Zustand STOPPED neu gestartet, falls die anderen Bedingungen der Boot-Sequenz einen derartigen Neustart zulassen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Skript- und Dateigenerierung mithilfe von USB-Massenspeicher (*siehe Seite 278*) und Neustart (*siehe Seite 74*).

Auswirkungen des Neustarts:

1. Das Zustand der Steuerung ist von mehreren Bedingungen abhängig:

a. Der Status der Steuerung ist RUNNING, wenn Folgendes zutrifft:

Der Neustart wurde durch Aus- und Wiedereinschalten veranlasst und:

- als **Startmodus** ist **Start in Run** festgelegt und wenn der Run/Stop-Eingang nicht konfiguriert ist, sich die Steuerung vor dem Aus- und Einschalten nicht im Zustand HALT befunden hat und die remanenten Variablen gültig sind.

- als **Startmodus** ist **Start in Run** festgelegt und wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf RUN gesetzt ist, sich die Steuerung vor dem Aus- und Einschalten nicht im Zustand HALT befunden hat und die remanenten Variablen gültig sind.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt, die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand RUNNING und wenn der Run/Stop-Eingang nicht konfiguriert ist, die Bootapplikation nicht geändert wurde und die remanenten Variablen gültig sind.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt, die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand RUNNING und wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf RUN gesetzt ist.

Der Neustart wurde per Skript veranlasst und:

- als **Startmodus** ist **Start in RUN** festgelegt und wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf RUN gesetzt ist, sich die Steuerung vor dem Aus- und Einschalten nicht im Zustand HALT befand und die remanenten Variablen gültig sind.

b. Der Status der Steuerung ist STOPPED, wenn Folgendes zutrifft:

Der Neustart wurde durch Aus- und Einschalten oder durch einen Neustart per Skript veranlasst und:

- als **Startmodus** ist **Start in STOP** festgelegt.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt und die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten nicht im Zustand RUNNING.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt, die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand RUNNING und wenn der Run/Stop-Eingang nicht konfiguriert und die Bootapplikation geändert wurde.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt, die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand RUNNING und wenn der Run/Stop-Eingang nicht konfiguriert ist, die Bootapplikation nicht geändert wurde und die remanenten Variablen nicht gültig sind.

- als **Startmodus** ist **Im vorherigen Status starten** festgelegt und die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand RUNNING und wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf STOP gesetzt ist.

- als **Startmodus** ist **Start in Run** festgelegt und die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand HALT.

- als **Startmodus** ist **Start in RUN** festgelegt und die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten nicht im Zustand HALT und wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf STOP gesetzt ist.

- c. Der Zustand der Steuerung ist EMPTY, wenn Folgendes zutrifft:
 - Es liegt keine Bootapplikation vor, oder die Bootapplikation ist ungültig, oder
 - Der Neustart wurde durch bestimmte Systemfehler veranlasst.
 - d. Die Steuerung befindet sich im Zustand INVALID_OS, wenn keine gültige Firmware vorhanden ist.
2. Die Forcierung wird aufrechterhalten, wenn die Bootanwendung erfolgreich geladen wird. Wenn nicht, wird die Forcierung gelöscht.
 3. Die Diagnoseanweisungen für Fehler werden zurückgesetzt.
 4. Die Werte von Retain-Variablen werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
 5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
 6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
 7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
 8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
 9. Alle Feldbus-Kommunikationen werden nach dem erfolgreichen Laden und Neustarten der Bootapplikation angehalten und neu gestartet.
 10. Alle Eingänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt. Alle Ausgänge werden auf ihre Hardwareinitialisierungswerte und dann auf ihre Softwareinitialisierungswerte oder ihre Standardwerte zurückgesetzt, wenn keine Softwareinitialisierungswerte definiert sind.
 11. Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen (*siehe Seite 259*).
 12. Das Dateisystem der Steuerung wird initialisiert und die Zuordnung der zugehörigen Ressourcen (Sockets, Datei-Handles usw.) aufgehoben.

Das von der Steuerung verwendete Dateisystem muss durch Aus- und Wiedereinschalten der Steuerung regelmäßig neu initialisiert werden. Wenn Ihre Maschine nicht in regelmäßigen Zeitintervallen gewartet wird oder Sie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) verwenden, muss die Steuerung mindestens einmal pro Jahr aus- und wiedereingeschaltet werden (Unterbrechung und erneute Aktivierung der Spannungsversorgung).

HINWEIS

BEEINTRÄCHTIGUNG DER LEISTUNG

Starten Sie Ihre Steuerung mindestens einmal pro Jahr neu, indem Sie den Strom abschließen und dann wieder zuführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 80*).

HINWEIS: Der Test "Kontext prüfen" folgert, dass der Kontext gültig ist, wenn die Anwendung und die remanenten Variablen mit den in der Bootapplikation definierten Variablen identisch sind.

HINWEIS: Wenn der Run/Stop-Eingang seinen Strom aus derselben Quelle erhält wie die Steuerung, wird ein Spannungsverlust an diesem Eingang umgehend festgestellt, und die Steuerung reagiert so, als hätte sie einen STOP-Befehl empfangen. Wenn somit Steuerung und Run/Stop-Eingang aus derselben Quelle mit Strom versorgt werden, wird die Steuerung nach einem Stromausfall in der Regel im Zustand STOPPED neu gestartet, wenn der **Startmodus** auf **Im vorherigen Status starten** eingestellt wurde.

HINWEIS: Wenn Sie eine Online-Änderung am Anwendungsprogramm vornehmen, während sich die Steuerung im Zustand RUNNING oder STOPPED befindet, und Sie Ihre Boot-Anwendung nicht manuell aktualisieren, stellt die Steuerung beim nächsten Neustart eine Diskrepanz im Kontext fest. In diesem Fall werden die remanenten Variablen wie bei einem Befehl für ein Kalt-Reset zurückgesetzt, und die Steuerung wechselt in den Zustand STOPPED.

Download Application-Befehl

Auswirkung: Lädt die ausführbare Anwendung in den RAM-Speicher. Erstellt optional eine Bootapplikation im Flash-Speicher.

Startbedingungen: Zustände RUNNING, STOPPED, HALT und EMPTY.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls zum Anwendungsdownload:

- EcoStruxure Machine Expert:
Für den Download einer gesamten Anwendung stehen zwei Optionen zur Auswahl:
 - Download-Befehl
 - Mehrfach-Download-Befehl

Wichtige Informationen zu den Befehlen zum Anwendungsdownload finden Sie im Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 58*).

- FTP: Laden der Bootapplikationsdatei in den Flash-Speicher unter Verwendung von FTP. Die aktualisierte Datei wird beim darauf folgenden Neustart angewendet.
- USB-Speicherstick: Laden der Bootapplikationsdatei mithilfe eines USB-Speichersticks, der an den USB-Hostport der Steuerung angeschlossen ist. Die aktualisierte Datei wird bei dem darauf folgenden Neustart angewendet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Dateiübertragung mit einem USB-Speicherstick (*siehe Seite 275*).

Auswirkungen des EcoStruxure Machine Expert-Download-Befehls:

1. Die vorhandene Anwendung wird gestoppt und anschließend gelöscht.
2. Die neue Anwendung wird, sofern sie gültig ist, geladen und die Steuerung wechselt in den Zustand STOPPED.
3. Die Forcierung wird gelöscht.
4. Die Diagnoseanweisungen für Fehler werden zurückgesetzt.
5. Die Werte von Retain-Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
6. Die Werte jeglicher Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
8. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.
9. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.

10. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt. Anschließend werden alle konfigurierten Feldbusse der neuen Anwendung gestartet, sobald der Download abgeschlossen ist.
11. Integrierte Experten-E/A werden auf ihre vorherigen benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt und dann auf die neuen benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, sobald der Download abgeschlossen ist.
12. Alle Eingänge werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt. Alle Ausgänge werden nach Abschluss des Downloads auf ihre Hardwareinitialisierungswerte und dann auf ihre Softwareinitialisierungswerte oder ihre Standardwerte zurückgesetzt, wenn keine Softwareinitialisierungswerte definiert sind.
13. Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen (*siehe Seite 259*).

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 80*).

Auswirkungen eines Download-Befehls über FTP oder USB-Stick:

Bis zum nächsten Neustart bleibt der Befehl ohne Wirkung. Beim nächsten Neustart hat dies dieselben Auswirkungen wie ein Neustart mit einem ungültigen Kontext. Siehe Neustart (*siehe Seite 74*).

Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung

Fehlerverwaltung

Die Steuerung erkennt und verwaltet drei Fehlertypen:

- Externe Fehler
- Anwendungsfehler
- Systemfehler

Diese Tabelle enthält eine Beschreibung der eventuell auftretenden Fehlertypen:

Typ des erkannten Fehlers	Beschreibung	Resultierender Steuerungszustand
Externe Fehler	Externe Fehler werden vom System im Zustand RUNNING oder STOPPED erkannt, wirken sich jedoch nicht auf den laufenden Steuerungszustand aus. Ein externer Fehler tritt in folgenden Fällen auf: • Ein angeschlossenes Gerät generiert einen Fehler auf der Steuerung. • Die Steuerung stellt einen Fehler bei einem externen Gerät fest, z. B. wenn das externe Gerät kommuniziert, jedoch nicht ordnungsgemäß für die Verwendung mit der Steuerung konfiguriert ist. • Die Steuerung erkennt einen Fehler bei einem Eingang. • Die Steuerung erkennt eine Unterbrechung der Kommunikation mit einem Gerät. • Die Steuerung ist für ein Modul konfiguriert, das nicht vorhanden ist oder nicht erkannt wurde. • Die Bootapplikation im Flash-Speicher ist nicht mit der Bootapplikation im RAM-Speicher identisch.	RUNNING mit externem Fehler: Oder STOPPED mit externem Fehler:
Anwendungsfehler	Ein Anwendungsfehler wird im Fall einer falschen Programmierung oder bei Überschreiten des Watchdog-Schwellenwerts erkannt.	HALT
Systemfehler	Ein Systemfehler tritt auf, wenn die Steuerung in eine Bedingung wechselt, die während der Laufzeit nicht gehandhabt werden kann. Die meisten derartigen Bedingungen sind auf Firmware- oder Hardwareausnahmen zurückzuführen, doch es gibt auch einige Fälle, in denen eine unsachgemäße Programmierung zu einem Systemfehler führen kann, etwa bei dem Versuch, in einen Speicherbereich zu schreiben, der während der Laufzeit reserviert ist, oder bei Auftreten eines Watchdog-Timeouts. HINWEIS: Einige Systemfehler können während der Laufzeit verwaltet werden und werden daher wie Anwendungsfehler behandelt.	BOOTING → EMPTY

HINWEIS: Ausführlichere Diagnoseinformationen finden Sie im LMC058 PLCSystem-Bibliothekshandbuch.

Remanente Variablen

Überblick

Der Wert remanenter Variablen kann im Fall von Stromausfällen, Neustarts, Resets und Anwendungsdownloads entweder reinitialisiert oder beibehalten werden. Es gibt zahlreiche Typen von remanenten Variablen, die jeweils einzeln als „Retain“ oder „Persistent“ oder kombiniert als „Retain-Persistent“ deklariert werden.

HINWEIS: Bei dieser Steuerung weisen als "Persistent" deklarierte Variablen dasselbe Verhalten auf wie solche, die als "Retain-Persistent" deklariert wurden.

Diese Tabelle beschreibt das Verhalten von remanenten Variablen in den einzelnen Fällen:

Aktion	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL RETAIN PERSISTENT
Online Change am Anwendungsprogramm	X	X	X
Online-Change zum Ändern der Bootapplikation ⁽¹⁾	–	X	X
Stoppen	X	X	X
Aus- und Einschalten	–	X	X
Reset Warm	–	X ⁽²⁾	X
Reset Kalt	–	–	X
Reset Ursprung	–	–	–
Download des Anwendungsprogramms ⁽³⁾	–	–	X
X Der Wert wird beibehalten. – Der Wert wird neu initialisiert. (1) Die Werte von Retain-Variablen werden beibehalten, wenn ein Online-Change nur den Code-Teil der Bootapplikation ändert (beispielsweise <code>a:=a+1; => a:=a+2;</code>). In allen anderen Fällen werden die Retain-Variablen reinitialisiert. (2) Weitere Details zu VAR RETAIN finden Sie in den Auswirkungen des Befehls „Reset (warm)“ (<i>siehe Seite 72</i>). (3) Wenn die Anwendung über einen USB-Speicherstick heruntergeladen wird, werden alle vorhandenen, von der Anwendung genutzten Retain-Persistent-Variablen neu initialisiert. Beim Download der Anwendung mit EcoStruxure Machine Expert behalten die Retain-Persistent-Variablen jedoch ihren jeweiligen Wert. Wenn die heruntergeladene Anwendung dieselben Retain-Persistent-Variablen wie die vorhandene Anwendung enthält, behalten die vorhandenen Retain-Variablen in beiden Fällen ihren Wert.			

HINWEIS: Die ersten 1000 %MW sind automatisch vom Typ "Retain" und "Persistent", wenn mit ihnen keine Variable verknüpft ist. Ihre Werte bleiben nach einem Neustart/warmen Reset/kalten Reset erhalten. Die übrigen %MW werden als VAR verwaltet.

Beispiel: Ihr Programm enthält Folgendes:

```
VAR myVariable AT %MW0 : WORD; END_VAR
```

%MW0 verhält sich wie myVariable (wird nicht beibehalten und ist nicht persistent).

Hinzufügen von Retain-Persistent-Variablen

Retain-Persistent-Symbole (**VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN**) werden im Fenster **PersistentVars** deklariert:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Anwendungsbaumstruktur den Knoten Anwendung aus.
2	Klicken Sie auf die rechte Maustaste.
3	Wählen Sie Objekte hinzufügen → Persistente Variablen aus.
4	Klicken Sie auf Hinzufügen . Ergebnis: Das Fenster PersistentVars wird angezeigt.

Retain- und Persistent-Variablen: Auswirkungen auf die Leistung

Retain- oder Retain-Persistent-Variablen befinden sich in einem dafür vorgesehenen nicht flüchtigen Speicher. Jedes Mal, wenn bei der POU-Ausführung (Programming Organization Unit) auf diese Variablen zugegriffen wird, erfolgt der Zugriff auf den nicht flüchtigen Speicher. Die Zugriffszeit dieser Variablen ist langsamer als die Zugriffszeit regulärer Variablen. Dies kann die Leistung beeinträchtigen. Dies ist eine wichtige Tatsache, die beim Schreiben leistungsabhängiger POUs zu berücksichtigen ist..

Kapitel 8

Geräte-Editor der Steuerung

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Steuerung beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Steuerungsparameter	84
Kommunikationseinstellungen	86
SPS-Einstellungen	88
Dienste	90
Benutzerrechte	92

Steuerungsparameter

Steuerungsparameter

Um den Geräteeditor zu öffnen, doppelklicken Sie in der **MyController** auf **Meine Steuerung**:



Beschreibung der Registerkarten

Registerkarte	Beschreibung	Einschränkung
Kommunikationseinstellungen (siehe Seite 86)	Ermöglicht die Verwaltung der Verbindung zwischen PC und Steuerung: - Suche nach einer Steuerung im Netzwerk - Anzeigen der Liste der verfügbaren Steuerungen, über die Sie eine Verbindung zur ausgewählten Steuerung herstellen und die Anwendung in der Steuerung verwalten können - Physisches Erkennen der Steuerung vom Geräteeditor aus - Ändern der Kommunikationseinstellungen der Steuerung	Nur Online-Modus
Anwendungen	Zeigt die auf der Steuerung ausgeführte Anwendung und ermöglicht das Entfernen der Anwendung aus der Steuerung.	Nur Online-Modus
Dateien	Dateiverwaltung zwischen PC und Steuerung.	Nur Online-Modus
Protokoll	Anzeigen der Protokolldatei der Steuerung.	Nur Online-Modus
SPS-Einstellungen (siehe Seite 88)	Konfiguration von: - Anwendungsname - E/A-Verhalten bei Stopp - Buszyklus-Optionen	–
Dienste (siehe Seite 90)	Hier können Sie die Online-Dienste der Steuerung konfigurieren (RTC, Geräteidentifizierung).	Nur Online-Modus
E/A-Abbild	Abbildung der Eingangs- und Ausgangskanäle eines E/A-Objekts auf Projekt- (Anwendungs-)variablen.	–
Taskkonfiguration	Zeigt einer Liste der E/As und deren Zuordnung zu Tasks an.	Erst nach Kompilierung

Registerkarte	Beschreibung	Einschränkung
Benutzer und Gruppen	Die Registerkarte Benutzer und Gruppen steht für Geräte zur Verfügung, die die Online-Benutzerverwaltung unterstützen. Hier können Sie Benutzer und Zugriffsgruppen einrichten und ihnen Zugriffsrechte zuweisen, um den Zugriff auf EcoStruxure Machine Expert-Projekte und -Geräte im Online-Modus zu steuern. Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.	–
Zugriffsrechte (<i>siehe Seite 92</i>)	Auf der Registerkarte Zugriffsrechte können Sie die Zugriffsrechte der Gerätebenutzer definieren. Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.	–
Status	Keine Informationen bereitgestellt.	–
Information	Zeigt allgemeine Informationen zum Gerät an (Name, Beschreibung, Hersteller, Version, Bild).	–

Kommunikationseinstellungen

Einführung

Auf dieser Registerkarte können Sie die Verbindung zwischen PC und Steuerung verwalten. Die folgenden Funktionen stehen zur Verfügung:

- Suchen einer Steuerung im Netzwerk
- Anzeigen der Liste der verfügbaren Steuerungen, über die Sie eine Verbindung zur ausgewählten Steuerung herstellen und die Anwendung in der Steuerung verwalten können.
- Physisches Erkennen der Steuerung vom Geräteeditor aus
- Ändern der Kommunikationseinstellungen der Steuerung

Sie können den Anzeigemodus der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen** ändern:

- **Einfacher Modus.** Siehe EcoStruxure Machine Expert, Programmierhandbuch.
- **Klassischer Modus.** Siehe EcoStruxure Machine Expert, Programmierhandbuch.
- **Steuerungsauswahlmodus.** Siehe EcoStruxure Machine Expert, Programmierhandbuch.

Bearbeiten der Kommunikationseinstellungen

Im **Steuerungsauswahlmodus** können Sie im Fenster **Kommunikationseinstellungen bearbeiten** die Ethernet-Kommunikationseinstellungen ändern. Klicken Sie dafür auf die Registerkarte **Kommunikationseinstellungen**. Die Liste der im Netzwerk verfügbaren Steuerungen wird angezeigt. Markieren Sie die erforderliche Zeile, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie dann im Kontextmenü **Kommunikationseinstellungen bearbeiten**.

Das unten dargestellte Fenster **Kommunikationseinstellungen bearbeiten** wird angezeigt:

Kommunikationseinstellungen bearbeiten

Kommunikationsparameter

Bootmodus:
Festgelegt

Netzwerkname:
totolito

IP-Adresse:
192.168.1.39

Subnetzmaske:
255.255.255.0

Gateway:
0.0.0.0

☐ Einstellungen permanent speichern

OK Abbrechen

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Ethernet-Einstellungen im Fenster **Kommunikationseinstellungen bearbeiten** zu konfigurieren:

- Ohne die Option **Einstellungen permanent speichern**:
Konfigurieren Sie die Kommunikationsparameter und klicken Sie auf **OK**. Diese Einstellungen werden sofort wirksam und gehen bei einem Reset der Steuerung verloren. Bei den nächsten Resets werden die in der Anwendung konfigurierten Kommunikationsparameter verwendet.
- Mit der Option **Einstellungen permanent speichern**:
Sie können auch die Option **Einstellungen permanent speichern** aktivieren, bevor Sie auf **OK** klicken. Wenn diese Option aktiviert ist, werden beim Reset an Stelle der in der EcoStruxure Machine Expert-Anwendung konfigurierten Ethernet-Parametern stets die hier konfigurierten Ethernet-Parameter berücksichtigt.

Weitere Informationen zur Registerkarte **Kommunikationseinstellungen** im Geräteeditor finden Sie im EcoStruxure Machine Expert – Programmierhandbuch.

SPS-Einstellungen

Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt die Registerkarte **SPS-Einstellungen**:

Applikation für E/A-Behandlung: Anwendung

SPS-Einstellungen

☒ E/A im STOP-Zustand aktualisieren

Verhalten der Ausgänge bei Stop

Alle Ausgänge auf Standardwert setzen

Variablen immer aktualisieren

Deaktiviert (nur aktualisieren, wenn in einer Task verwendet)

Buszyklus-Optionen

Buszyklus-Task

MAST

Zusätzliche Einstellungen

☐ Force-Variablen für E/A-Abbild erzeugen

☐ Diagnose für Geräte aktivieren

☐ E/A-Warnungen als Fehler anzeigen

Startmodus-Optionen

Startmodus

Im vorherigen Status starten

Element		Beschreibung
Applikation für E/A-Behandlung		Ist standardmäßig auf "Applikation" eingestellt, da in der Steuerung nur eine Anwendung vorhanden ist.
SPS-Einstellungen	E/A im STOP-Zustand aktualisieren	Wenn diese Option aktiviert ist (Standardeinstellung), werden die Werte der Ein- und Ausgangskanäle auch aktualisiert, wenn die Steuerung gestoppt wurde.
	Verhalten der Ausgänge bei Stop	Wählen Sie aus der Liste eine der folgenden Optionen aus, um zu konfigurieren, auf welche Weise die Werte der Ausgangskanäle im Fall eines Steuerungsstopps gehandhabt werden sollen: • Werte beibehalten • Alle Ausgänge auf Standardwert setzen
	Variablen immer aktualisieren	Standardmäßig auf Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden, wenn in keiner anderen Task verwendet) und kann nicht bearbeitet werden.

Element		Beschreibung
Buszyklus-Optionen	Buszyklus-Task	Diese Konfigurationseinstellung gilt für alle Parameter der Buszyklus-Task, die in der Gerätestruktur verwendet werden. Einige Geräte mit zyklischen Aufrufen, wie z. B. der CANopen-Manager, können einer bestimmten Task zugeordnet werden. Wenn für die Einstellung des Geräts die Einstellung Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden eingegeben wurde, wird die Einstellung für die Steuerung verwendet. Diese Auswahlliste enthält alle Tasks, die derzeit in der aktiven Anwendung definiert sind. Die Standardeinstellung ist „MAST-Task“. HINWEIS: <Unspezifiziert> bedeutet, dass die Task im Modus der "Langsamsten zyklischen Task" ausgeführt wird.
	Force-Variablen für E/A-Abbild erzeugen	Nicht verwendet.
	Diagnose für Geräte aktivieren	Nicht verwendet.
Zusätzliche Einstellungen	E-A-Warnungen als Fehler anzeigen	Nicht verwendet.
	Startmodus	Diese Option definiert den Startmodus nach dem Einschalten. Weitere Informationen finden Sie im Zustandsdiagramm (<i>siehe Seite 58</i>). Wählen Sie mit dieser Option einen der folgenden Startmodi aus: ● Im vorherigen Zustand starten ● Start in STOP ● Start in RUN
Startmodus-Optionen		

Dienste

Registerkarte "Dienste"

Die Registerkarte **Dienste** ist in drei Bereiche unterteilt:

- RTC-Konfiguration
- Geräte-ID
- Post-Konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die Registerkarte **Dienste**:

The screenshot displays the 'Dienste' (Services) tab with the following sections:

- RTC-Konfiguration**
 - SPS-Zeit**: A text input field and a 'Lesen' (Read) button.
 - Lokalzeit**:
 - Datum**: A date picker showing 'Dienstag 6. September 2016' and a 'Schreiben' (Write) button.
 - Zeit**: A time picker showing '16:24:27'.
 - A checkbox labeled 'Als UTC schreiben' (Write as UTC) is checked.
 - A button labeled 'Mit Datum/Uhrzeit des Gebietsschemas synchronisieren' (Synchronize with area scheme date/time).
- Geräte-ID**
 - Firmware-Version**: A text input field.
 - Boot-Version**: A text input field.
 - Koprozessorversion**: A text input field.
- Post-Konfiguration**
 - Parameter durch Post-Konfiguration überschrieben**: A text input field and a 'Lesen' (Read) button.

HINWEIS: Sie müssen mit der Steuerung verbunden sein, Steuerungsinformationen zu erhalten.

Element		Beschreibung
RTC-Konfiguration	SPS-Zeit	Zeigt das aus der Steuerung ausgelesene Datum und die entsprechende Uhrzeit an, sobald auf die Schaltfläche Lesen geklickt wird. Eine Konvertierung wird nicht angewendet. Dieses schreibgeschützte Feld ist anfänglich leer. Wenn Als UTC schreiben ausgewählt ist, ist die, SPS-Zeit in UTC angegeben.
	Lesen	Liest das in der Steuerung gespeicherte Datum und die zugehörige Uhrzeit und zeigt die Datums- und Uhrzeitwerte im Feld SPS-Zeit an.
	Lokalzeit	Hier können Sie ein Datum und eine Uhrzeit angeben, die an die Steuerung gesendet werden, wenn auf die Schaltfläche Schreiben geklickt wird. Falls erforderlich, passen Sie die Standardwerte an, bevor Sie auf die Schaltfläche Schreiben klicken. In einem Meldungsfeld werden Sie über das Ergebnis des Befehls informiert. Im Datums- und Uhrzeitfeld werden ursprünglich die aktuellen PC-Einstellungen angezeigt.
	Schreiben	Schreibt das im Feld Lokalzeit definierte Datum und die zugehörige Uhrzeit in die Steuerung. In einem Meldungsfeld werden Sie über das Ergebnis des Befehls informiert. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Als UTC schreiben , bevor Sie diesen Befehl ausführen, wenn die Werte im UTC-Format geschrieben werden sollen.
	Mit Datum/Uhrzeit des Gebietsschemas synchronisieren	Hiermit können Sie die PC-Einstellungen direkt senden. In einem Meldungsfeld werden Sie über das Ergebnis des Befehls informiert. Wählen Sie Als UTC schreiben aus, bevor Sie diesen Befehl ausführen, wenn das UTC-Format verwendet werden soll.
Geräte-ID		Zeigt die Firmware-Version , die Boot-Version und die Koprozessor-Version der ausgewählten Steuerung an, sofern verbunden.
Post-Konfiguration		Zeigt die von der Post-Konfiguration (<i>siehe Seite 259</i>) überschriebenen Anwendungsparameter an.

Benutzerrechte

Einführung

Auf den Registerkarten (*siehe Seite 84*) **Benutzer und Gruppen** und **Zugriffsrecht** können Sie Benutzerkonten, Gruppen für Benutzerzugriffsrechte und die zugehörigen Zugriffsrechte verwalten, um den Zugriff auf Projekte zu steuern. Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert – Programmierhandbuch.

Benutzername und Passwörter

Benutzername und Passwort werden standardmäßig festgelegt. Sie müssen aktiviert werden und können auf den Ursprung zurückgesetzt werden.

In dieser Tabelle wird beschrieben, wie Sie sich anmelden:

Server/Funktion	Erstanmeldung Benutzername/Passwort	Zugriffsrechte Benutzername/Passwort	Verbindung nach Zurücksetzen auf Standardwerte Benutzername/Passwort
EcoStruxure Machine Expert	Administrator / Administrator	Administrator / konfiguriertes Passwort	Administrator / Administrator
HTTP	Keine Anmeldung möglich	Administrator / konfiguriertes Passwort	Keine Anmeldung möglich
FTP	Keine Anmeldung möglich	Administrator / konfiguriertes Passwort	Keine Anmeldung möglich
Funktion Gerätenamen ändern	Keine Anmeldung möglich	Administrator / konfiguriertes Passwort	Keine Anmeldung möglich



WARNUNG

SCHUTZ VOR UNBEFUGTEM ZUGRIFF

- Schützen Sie den Zugriff auf den FTP-/Webserver mithilfe der Benutzerrechte.
- Wenn Sie die Benutzerrechte nicht aktivieren, sollten Sie den FTP-/Webserver deaktivieren, um unerwünschten bzw. unbefugten Zugriff auf die Daten in Ihrer Anwendung zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Die anonyme Anmeldung kann durch Entfernen der Benutzerrechte auf der Seite **User Management** (*siehe Seite 179*) des Webserver erneut ermöglicht werden.

HINWEIS:

Die folgenden Zeichen werden von der Steuerung unterstützt:

- Anmeldung: **a...z A...Z 0...9 - = [] \ ; ' , / ! @ # \$ % ^ & * () _ + { } | : " < > ? ` ~**
- Passwort: **a...z A...Z 0...9 - = [] \ ; ' , / ! @ # \$ % ^ & * () _ + { } | : " < > ? ` ~** und **Leerzeichen**

Standardbenutzer und -gruppen

Ein Benutzer und zwei Gruppen werden standardmäßig eingerichtet:

- Benutzer: **Administrator**
- Gruppen: **Administrator** und **Everyone**

Zugriffsrechte

Sie können Gruppen **Zugriffsrechte** erteilen.

Die folgenden Vorgänge können über Zugriffsrechte gestattet werden:

- **ANZEIGEN**
- **ÄNDERN**
- **AUSFÜHREN**
- **HINZUFÜGEN_ENTFERNEN**

Problembehandlung

Die einzige Möglichkeit, auf eine Steuerung mit aktivierten Benutzerrechten zuzugreifen, wenn Sie nicht über die entsprechenden Passwörter verfügen, besteht in der Durchführung einer Firmwareaktualisierung. Die Benutzerrechte können nur über eine Aktualisierung der SPS-Firmware per SD-Karte oder USB-Stick (je nachdem, was von Ihrer Steuerung unterstützt wird) gelöscht werden. Darüber hinaus können Sie die Benutzerrechte in der Steuerung durch Ausführung eines Skripts löschen (weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert Programmierhandbuch). Dabei wird die vorhandene Anwendung aus dem Speicher der Steuerung entfernt, gleichzeitig aber wird die Möglichkeit des Zugriffs auf die Steuerung wiederhergestellt.

Kapitel 9

Integrierte Experten-E/A

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration integrierter LMC058 Experten-E/A beschrieben.

Das Steuerungsgrundgerät bietet Folgendes:

- 1 Steuerungs-Stromverteilungsmodul (CPDM)
- 1 Hardware Encoder-Port, der folgende Elemente unterstützt:
 - Inkrementalgeber
 - SSI-Absolutwertgeber
- 2 integrierte Experten-E/A-Module (DM72F0 und DM72F1) mit:
 - 5 schnelle Eingänge
 - 2 Standardeingänge
 - 2 schnellen Ausgängen

Jedes integrierte Experten-E/A-Modul (DM72F•) kann Expertenfunktionen (*siehe Seite 104*) unterstützen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
9.1	Übersicht	96
9.2	DM72F0 und DM72F1	99
9.3	Hardware-Encoder-Schnittstelle	112
9.4	Stromverteilermodul der Steuerung	115

Abschnitt 9.1

Übersicht

Experten-E/A - Überblick

Einführung

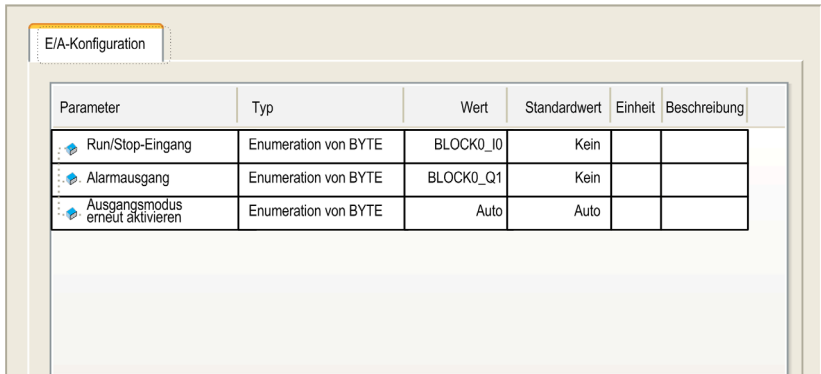
Das Steuerungsgrundgerät bietet Folgendes:

- 2 integrierte Experten-E/A-Module (DM72F0 und DM72F1) mit:
 - 5 Schnelleingänge
 - 2 Standardeingänge
 - 2 Schnellausgänge
 - 1 Hardware-Encoder-Port, der folgende Elemente unterstützt:
 - Inkrementalgeber
 - SSI-Absolutwertgeber
 - Stromverteilermodul für die Steuerung (CPDM)
- Jedes integrierte Experten-E/A-Modul (DM72F•) kann Expertenfunktionen (*siehe Seite 104*) unterstützen.

Konfiguration von integrierten Experten-E/A

Um die Experten-E/A zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf den Knoten**Expert** in der **Gerätebaumstruktur**.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Registerkarte zur Konfiguration:



Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Run/Stop-Eingang	Enumeration von BYTE	BLOCK0_I0	Kein		
Alarmausgang	Enumeration von BYTE	BLOCK0_Q1	Kein		
Ausgangsmodus erneut aktivieren	Enumeration von BYTE	Auto	Auto		

Die nachstehende Tabelle zeigt die Funktion der verschiedenen Parameter:

Parameter	Funktion
Run/Stop Input	Definieren eines Eingangs, der als Run/Stop-Eingang (<i>siehe Seite 97</i>) dienen soll.
Alarm Output	Definieren eines Ausgangs, der als Alarmausgang (<i>siehe Seite 98</i>) dienen soll.
Rearming Output Mode	Definieren des Modus zur erneuten Aktivierung des Ausgangs (<i>siehe Seite 98</i>).

Run/Stop-Eingang

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Zustände:

Eingangszustand	Ergebnis
Zustand 0	Hält die Steuerung an und ignoriert den externen Run-Befehl.
Steigende Flanke	Veranlasst im Status STOPPED den Start einer Anwendung im RUNNING-Status.
Zustand 1	Die Anwendung kann durch Folgendes gesteuert werden: • EcoStruxure Machine Expert (Run/Stop) • Über die Anwendung (Steuerungsbefehl) • Über einen Netzwerkbefehl

HINWEIS: Der Run/Stop-Eingang wird auch dann verwaltet, wenn die Option **E/A STOP-Zustand aktualisieren** auf der Registerkarte "SPS-Einstellungen" (*siehe Seite 84*) nicht aktiviert ist. Eingänge, die konfigurierten Expertenfunktionen zugewiesen sind, können nicht als Run/Stop konfiguriert werden.

Weitere Informationen zu Steuerungsstatus und Statusübergängen finden Sie im SPS-Zustandsdiagramm (*siehe Seite 58*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER MASCHINEN- ODER PROZESSSTART

- Überprüfen Sie den Sicherheitsstatus Ihrer Maschinen- bzw. Prozessumgebung, bevor Sie den Run/Stop-Eingang unter Spannung setzen.
- Verwenden Sie den Run/Stop-Eingang, um den unbeabsichtigten Start von einem entfernten Standort aus zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Alarmausgang

Dieser Ausgang ist auf logisch 1 gesetzt, wenn sich die Steuerung im RUNNING-Status befindet und das Anwendungsprogramm nicht am Haltepunkt angehalten wurde.

Ausgänge, die konfigurierten Expertenfunktionen zugewiesen sind, können nicht als Alarmausgang konfiguriert werden.

HINWEIS:

Der Alarmausgang wird in folgenden Fällen auf 0 gesetzt:

- Wenn eine Task an einem Haltepunkt angehalten wird; der Alarmausgang signalisiert, dass die Steuerung die Ausführung der Anwendung gestoppt hat.
- Wenn in Verbindung mit den Experten-E/A ein Fehler erkannt wird (Spannungsunterbrechung, Kurzschlusserkennung).

Ausgangsmodus erneut aktivieren

Die Schnellausgänge von DM72F•-Modulen nutzen die Push/Pull-Technologie. Wenn ein Fehler erkannt wird, (Kurzschluss oder Übertemperatur), wird der Ausgang in den Tri-State versetzt, und der Zustand wird über ein Statusbit (DM72F• Kanal IB1.0) und PLC_R.i_wLocalIOStatus ausgewiesen (siehe Modicon LMC058 Motion Controller Systemfunktionen und Variablen – PLCSystem-Bibliothekshandbuch).

Es sind zwei Verhaltensweisen möglich:

- **Automatisches Wiedereinschalten:** Sobald der erkannte Fehler behoben wurde, wird der Ausgang erneut in den Zustand versetzt, der dem derzeit zugewiesenen Wert entspricht, und der Diagnosewert wird zurückgesetzt.
- **Manuelles Wiedereinschalten:** Wenn ein Fehler erkannt wird, wird der Zustand gespeichert und der Ausgang in den Tri-State forciert, bis der Benutzer den Zustand manuell aufhebt (siehe E/A-Abbild-Kanal).

Im Falle einer Überlast oder eines Kurzschlusses wird die Gruppe von Ausgängen automatisch gemeinsam in den Temperaturschutzmodus gesetzt (alle Ausgänge in der Gruppe werden auf 0 gesetzt) und dann in regelmäßigen Abständen (jede Sekunde) erneut aktiviert, um den Verbindungsstatus zu testen. Dabei werden allerdings Kenntnisse über die Auswirkungen einer Reaktivierung auf die Maschine und die gesteuerten Prozesse vorausgesetzt.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER MASCHINENSTART

Unterbinden Sie das automatische Wiedereinschalten der Ausgänge, falls dieses Verhalten für die Maschine oder den Prozess nicht wünschenswert ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt 9.2

DM72F0 und DM72F1

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
DM72Fx-Konfiguration	100
Hinzufügen einer Expertenfunktion	104
Zuordnung der integrierten Experten-E/A	107
Event_Latch-Funktion	110

DM72Fx-Konfiguration

DM72Fx-E/A-Konfiguration

Mithilfe des DM72Fx-Editors können Sie die E/A konfigurieren, wenn sie nicht von einer Expertenfunktion verwendet werden.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf Expert → DM72Fx in der Gerätebaumstruktur .
2	Wählen Sie die Registerkarte I/O-Konfiguration .

Benutzer können die folgenden Parameter konfigurieren:

Parameter		Wert	Einheit	Beschreibung	Einschränkung
Ix	Filter	Nein 1,5 4 (Standard) 12	ms	Filterwert reduziert Störeffekt auf einem Steuerungseingang.	Aktiviert, wenn Eingang nicht von einer Expertenfunktion verwendet wird.
Synchronisierung	Synchronisiert	Ja: Aktiviert Nein: Deaktiviert (Standard)	–	Minimiert Jitter an den Ausgängen durch die Verzögerung des Schreibvorgangs an physischen Ausgängen solange, bis der Lesevorgang des nächsten Buszyklustask beginnt. (Der Zeitpunkt der Beendigung einer Task lässt sich schwerer vorhersehen als der Beginn der Taskausführung.)	–

HINWEIS: Wenn Eingänge als reguläre Eingänge verwendet werden, können Sie mittels Integratorfilter gefiltert werden (siehe Modicon LMC058 Motion Controller – Hardwarehandbuch) . Bei Nutzung der Eingänge durch eine Expertenfunktion (Event_Latch, HSC, PWM usw.) werden die entsprechenden Leitungen deaktiviert, und der Filterwert wird von der jeweiligen Expertenfunktion überschrieben.

Bei Verwendung eines Ausgangs durch eine Expertenfunktion wird die auf DM72Fx-Ebene vorgenommene Konfiguration ignoriert. Die Verwaltung des Ausgangs richtet sich nach der Konfiguration der Expertenfunktion.

E/A-Verwaltung

Zu Beginn jeder Task werden die für die Eingänge verwendeten Speichervariablen %I anhand der physischen Informationen aktualisiert.

Am Ende jeder Task werden die Werte der verwendeten Speichervariablen %Q für die Ausgänge aktualisiert.

Wenn die Option **Synchronisiert** deaktiviert ist, wird der physische Ausgang mit dem Speichervariablenwert %Q am Ende der Task aktualisiert, die als **Buszyklustask** konfiguriert ist.

Wenn die Option **Synchronisiert** aktiviert ist, wird der physische Ausgang mit dem Speichervariablenwert %Q am Anfang der Tasks der folgenden **Buszyklustask** aktualisiert.

HINWEIS: Die Absicht besteht darin, die effektive Aktivierung von Ausgängen durch Befehls- oder Bewegungssteuerung im Netzwerk zu synchronisieren.

Weitere Informationen zur **Buszyklustask** finden Sie unter SPS-Einstellungen (*siehe Seite 88*).

DM72F-E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf Expert → DM72Fx in der Gerätebaumstruktur .
2	Wählen Sie die Registerkarte E/A-Abbild .

E/A-Zuordnung

E/A-Konfiguration

Kanäle

Variable	Zuordn.	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einh.	Beschreibung
Eingänge							
		IB0	%IB1	BYTE			
ixDM72F0_I0		I0	%IX1.0	BOOL			Schnelleingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I1		I1	%IX1.1	BOOL			Schnelleingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I2		I2	%IX1.2	BOOL			Schnelleingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I3		I3	%IX1.3	BOOL			Schnelleingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I4		I4	%IX1.4	BOOL			Normaler Eingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I5		I5	%IX1.5	BOOL			Normaler Eingang, Strom aufnehmend
ixDM72F0_I6		I6	%IX1.6	BOOL			Schnelleingang, Strom aufnehmend
		IB1	%IB2	BYTE			
ixDM72F0_I0_1		I0	%IX2.0	BOOL			Kurzschluss erkannt (wenn True)
Ausgänge							
		QB0	%QB0	BYTE			
qxDM72F0_Q0		Q0	%QX0.0	BOOL			Schneller Ausgang, Gegentakt
qxDM72F0_Q1		Q1	%QX0.1	BOOL			Schneller Ausgang, Gegentakt

= Neue Variable erzeugen

= Auf existierende Variable abbilden

Mapping zurücksetzen

☒ Variablen immer aktualisieren

Buszyklus-Optionen

Buszyklus-Task

Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration des E/A-Abbilds der DM72Fx-Module der Steuerung:

Kanal		Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IB0	BYTE	–	Status aller Eingänge (Bits 7 = 0, nicht verwendet)
	I0	BOOL	–	Status von Eingang 0
	...			...
	I6			Status von Eingang 6
	IB1	BYTE	–	Statusbyte aller Ausgänge (Bits 1-7 = 0, nicht verwendet)
	I0	BOOL	–	Statusbit aller Ausgänge: 0: OK. 1: Überlast- oder Kurzschlussausgänge erkannt
Ausgänge	QB0	BYTE	–	Befehlsbyte aller Ausgänge (Bits 2-7 = 0, nicht verwendet)
	Q0	BOOL	TRUE FALSE	Befehlsbit von Ausgang 0
	Q1			Befehlsbit von Ausgang 1
	QB1	BYTE	–	Befehlsbyte des Ausganges neu starten (Bits 1-7 = 0, nicht verwendet)
	Q0	BOOL	TRUE FALSE	Bit Befehl zur Neuaktivierung der Ausgänge (<i>siehe Seite 96</i>)

Benutzer kann den aufgelisteten Eingängen und Ausgängen Variablen zuordnen.

Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Buszyklus-Optionen

Der Buszyklus-Task-Parameter ermöglicht das Definieren eines spezifischen Task für den DM72Fx-Experten-E/A. Wenn **Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden** aktiviert ist (Standardwert), wird der in den Steuerung SPS-Einstellungen (*siehe Seite 88*) definierte Buszyklus-Task-Parameter verwendet.

Um eine spezifische Task hinzuzufügen, wählen Sie die gewünschte Task aus der Liste aus. In der Liste werden die derzeit definierten Tasks aufgeführt.

HINWEIS: Eine Zyklustask ist Ihre beste Option für die Zyklustask des Experten-E/A-Busses.

Hinzufügen einer Expertenfunktion

Einführung

Alle DM72F•-Expertenmodule können Expertenfunktionen unterstützen. Expertenfunktionen werden als einfach oder als komplex definiert. Pro Modul kann jeweils nur ein Typ konfiguriert werden:

- Einfache Funktionen:
 - Hochgeschwindigkeitszähler im Simple-Modus (Einfach)
 - E/A-Ereignisspeicherung
- Komplexe Funktionen:
 - Hochgeschwindigkeitszähler im Main-Modus (Haupt)
 - Encoder
 - Frequenzgenerator (FreqGen)
 - Impulsbreitenmodulation (PWM)

Wenn ein E/A nicht von einer Expertenfunktion verwendet wird, kann er als Standard-E/A eingesetzt werden.

HINWEIS:

- Wenn ein Standard-E/A als Run/Stop eingesetzt wird, kann er nicht von einer Expertenfunktion verwendet werden.
- Wenn ein Standard-E/A als Alarm eingesetzt wird, kann er nicht von einer Expertenfunktion verwendet werden.

Weitere Einzelheiten finden Sie unter Konfiguration integrierter Experten-E/A (*siehe Seite 96*).

Hinzufügen einer Expertenfunktion

Wenn Sie Ihrer Steuerung eine Expertenfunktion (Ereignisspeicherung, HSC PWM oder Frequenzgenerator) hinzufügen möchten, wählen Sie die gewünschte Expertenfunktion im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie sie in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie sie auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Wenn Sie Ihrer Steuerung eine Encoderfunktion hinzufügen möchten, wählen Sie das **Standardgebermodul** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie das Modul in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Die folgenden Expertenfunktionen können verwendet werden:

Funktion	Beschreibung	Siehe...
Event_Latch	Mithilfe der Event_Latch-Funktion zur Ereignisspeicherung können integrierte Expert-Eingänge als Ereignis oder als Statusspeicher konfiguriert werden.	Konfiguration der Ereignisspeicherung (<i>siehe Seite 110</i>)
HSC	HSC-Funktionen können besonders schnell Impulse zählen, die von Sensoren, Gebern, Schaltern usw. ausgehen, die an einen dedizierten schnellen Eingang angeschlossen sind.	LMC058 HSC-Bibliothek
PWM Frequenzgenerator	Die PWM-Funktion generiert ein Rechteckwellen-Signal auf zweckbestimmten Ausgangskanälen mit variablem Arbeitszyklus. Die Frequenzgenerator-Funktion generiert ein Rechteckwellen-Signal auf zweckbestimmten Ausgangskanälen mit festem Arbeitszyklus (50 %).	LMC058 PWM-Bibliothek
Encoder	Ziel dieser Funktion ist das Anschließen eines Gebers für die Erfassung einer Position. Die Funktion kann an einer Schnittstelle für integrierte Experten-E/A implementiert werden und eine Hardware-Encoder-Schnittstelle unterstützen. Bei dem Geber kann es sich um einen Inkrementalgeber oder einen SSI-Absolutwertgeber an einer Hardware-Encoder-Schnittstelle handeln. Die Schnittstelle für integrierte Experten-E/A unterstützt nur einen Inkrementalgeber. Sie können eine lineare Achse oder eine Drehachse für den Inkrementalgeber definieren.	LMC058 HSC-Bibliothek

Zuweisung von Expertenfunktionen

Zuweisung von Expertenfunktionen entsprechend der Schnittstelle (Spalten schließen sich gegenseitig aus):

I/F-Schnittstelle	Expertenfunktionen					
	Einfache Funktionen: • Schnelle E/A: Ereignis oder mit Statusspeicher • HSC Simple (Einfach)	HSC_Main (Haupt)	SM_Encoder	Encoder	PWM	Frequenzgenerator
DM72F0	Bis zu 4	1	1	1	1	1
DM72F1	Bis zu 4	1	1	1	1	1
Geber-	Nicht zulässig	Nicht zulässig	1	1	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Weitere Informationen finden Sie unter Experten-E/A-Zuordnung (*siehe Seite 107*).

Expertenfunktions-E/A in Standard-E/A

Expertenfunktions-E/A in Standard-E/A:

- Eingänge können über eine Standardspeichervariable gelesen werden, auch wenn sie als Expertenfunktion konfiguriert sind.
- Ein Eingang kann nicht als Expertenfunktion konfiguriert werden, wenn er bereits als Run/Stop-Eingang konfiguriert wurde.
- Ein Ausgang kann nicht als Expertenfunktion konfiguriert werden, wenn er bereits als Alarmausgang konfiguriert wurde.
- %Q hat keine Wirkung auf einen Reflexausgang.
- Die Kurzschlussverwaltung gilt dennoch für alle Ausgänge. Der Status der Ausgänge ist verfügbar.
- Alle E/A, die nicht von Expertenfunktionen verwendet werden, sind als Schnell- oder Standard-E/A verfügbar.

Wenn Eingänge in Expertenfunktionen (Statusspeicherung, HSC ...) verwendet werden, wird der Integratorfilter durch einen Antiprellfilter (siehe Modicon LMC058 Motion Controller – Hardwarehandbuch) ersetzt. Der Filterwert wird im Fenster für die Expertenfunktion konfiguriert.

Zuordnung der integrierten Experten-E/A

E/A-Zuordnung für Expertenfunktionen für DM72F•

Zuordnung der integrierten Experten-E/A nach Expertenfunktion:

		I0	I1	I2	I3	I4	I5	Q0	Q1
Event_Latch 0/4	Eingang	M							
Event_Latch 1/5	Eingang		M						
Event_Latch 2/6	Eingang			M					
Event_Latch 3/7	Eingang				M				
HSC Simple 0/4	Eingang A	M							
HSC Simple 1/5	Eingang A		M						
HSC Simple 2/6	Eingang A			M					
HSC Simple 3/7	Eingang A				M				
HSC Main 0/1	Eingang A	M							
	Eingang B		C						
	SYNC			C					
	CAP				C				
	EN					C			
	REF						C		
	Ausgänge							C	C
PWM 0/1	Ausgänge							M	
	SYNC			C					
	EN					C			
Frequenzgenerator 0/1	Ausgänge							M	
	SYNC			C					
	EN					C			
M Zwingend C Abhängig von der Konfiguration									

		I0	I1	I2	I3	I4	I5	Q0	Q1
Standardgeber	Eingang A	M							
	Eingang B		M						
	SYNC			C					
	CAP				C				
	EN					C			
	REF						C		
	Ausgänge							C	C
Bewegungsgeber	Eingang A	M							
	Eingang B		M						
	Eingang Z			M					
	CAP				C				
M Zwingend C Abhängig von der Konfiguration									

HINWEIS: Die I6-Eingänge von DM72F• können nur über den Geber auf ENC konfiguriert werden.

E/A-Zusammenfassung

Im Fenster **E/A-Zusammenfassung** werden die DM72F•-E/A und die von den Expertenfunktionen verwendeten E/A angezeigt.

Der Zugriff auf das Fenster **E/A-Zusammenfassung** erfolgt über die **DM72F•**-Knoten:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie den Knoten Expert in der Gerätebaumstruktur .
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf DM72F• und wählen Sie im Kontextmenü die Option E/A-Zusammenfassung aus.

Beispiel einer E/A-Zusammenfassung:

Eingänge			Ausgänge		
Kanal	Adresse	Nutzung	Kanal	Adresse	Nutzung
DM72F0 - I0	%IX1.0	HSCMain_1 - Eingang A, DM72F0 - Filter	DM72F0 - Q0	%QX0.0	HSCMain_1 - Reflexausgang 0
DM72F0 - I1	%IX1.1	DM72F0 - Filter	DM72F0 - Q1	%QX0.1	HSCMain_1 - Reflexausgang 1
DM72F0 - I2	%IX1.2	HSCMain_1 - SYNC, DM72F0 - Filter	DM72F1 - Q0	%QX1.0	HSCMain - Reflexausgang 0
DM72F0 - I3	%IX1.3	HSCMain_1 - CAP, DM72F0 - Filter	DM72F1 - Q1	%QX1.1	HSCMain - Reflexausgang 1
DM72F0 - I4	%IX1.4	HSCMain_1 - EN, DM72F0 - Filter			
DM72F0 - I5	%IX1.5	DM72F0 - Filter			
DM72F0 - I6	%IX1.6	DM72F0 - Filter			
DM72F0 - I0	%IX2.0	DM72F0 - Tastenkombinationerkennung			
DM72F1 - I0	%IX3.0	HSCMain_1 - Eingang A, DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I1	%IX3.1	DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I2	%IX3.2	HSCMain_1 - SYNC, DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I3	%IX3.3	HSCMain_1 - CAP, DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I4	%IX3.4	HSCMain_1 - EN, DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I5	%IX3.5	DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I6	%IX3.6	DM72F1 - Filter			
DM72F1 - I0	%IX4.0	DM72F1 - Tastenkombinationerkennung			

Schließen

Event_Latch-Funktion

Einführung

Mithilfe der Event_Latch-Funktion zur Ereignisspeicherung können integrierte Experteneingänge als Ereignis oder als Statuspeicher konfiguriert werden.

Hinzufügen einer Event_Latch-Funktion

Zum Hinzufügen einer Event_Latch-Funktion folgen Sie den Anweisungen unter Hinzufügen einer Expertenfunktion (*siehe Seite 104*).

Konfiguration der Event_Latch-Funktion

Zum Konfigurieren der Event_Latch-Funktion klicken Sie auf die Funktion "Event_Latch":

E/A-Konfiguration

Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Ereignis-speicherung E/A					
Betriebsart	Enumeration von BYTE	Ereignis	Speicherung		Modus
Prelleffekt	Enumeration von BYTE	0.002	0.002	ms	Prelleffekt
Flanke	Enumeration von DWORD	Steigend	Steigend		Flanke

Event_Latch-Eingänge ermöglichen die Aktivierung von E/A mit Statuspeicher oder von ereignis-basierten E/A. Es handelt sich hierbei um eine einfache Eingangsfunktion, die unter **DM72F0** oder **DM72F1** für Eingang 0 bis 3 hinzugefügt wird.

Parameter der Event_Latch-Eingangsfunktion:

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Modus	Speicherung (Standard)	Durch die Statusspeicherung können eingehende Impulse mit einer kürzeren Dauer als die Zykluszeit der Steuerung erfasst und aufgezeichnet werden. Wenn der Eingang Status 1 erreicht, wird dieser Status aufrechterhalten, bis die MAST-Task den Eingang liest.	Verwenden Sie Latch-Eingänge (Statusspeicherung) nur in der MAST-Task.
	Ereignis	Die Ereigniserkennung ermöglicht den Start einer Ereignistask bei Flanke. Die externe Task kann durch steigende, fallende oder beide Flanken am Eingang (I0 bis I3) ausgelöst werden.	Die maximale Vorbereitungszeit zwischen dem Eingangsübergang und dem Start der externen Task beträgt 0,5 ms (es sein denn, es wird eine Task mit einer höheren Priorität ausgeführt).

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Prelleffekt (in ms)	0,002 (Standard) 0,004 0,012 0,04 0,12 0,4 1,2 4	Filterwert reduziert den Prelleffekt an einem Steuerungseingang	
Flanke	Steigend (Standard) Fallend Beide	Definiert die Flankenerkennung, wenn der Ereignismodus ausgewählt ist.	Im Speicherungsmodus ist dieser Parameter deaktiviert.

HINWEIS: Die Auswahl des Eingangs, der die Run/Stop-Funktion unterstützt, wird im Fenster zur Konfiguration der Experten-E/A (*siehe Seite 96*) vorgenommen.

Abschnitt 9.3

Hardware-Encoder-Schnittstelle

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Hardware-Encoder-Schnittstelle	113
Hinzufügen eines Encoders	114

Hardware-Encoder-Schnittstelle

Einführung

Die Steuerung verfügt über eine spezifische Hardware-Encoder-Schnittstelle, die folgende Geber unterstützt:

- Inkrementalgeber
- SSI-Absolutwertgeber

Encoder-Funktion

Ziel dieser Funktion ist die Anbindung eines Gebers zur Erfassung einer Position, sodass diese als Master-Achse für Motion-Antriebe auf CAN dienen kann.

Diese Funktion kann an einer Schnittstelle für integrierte Experten-E/A implementiert werden und eine Hardware-Encoder-Schnittstelle unterstützen. Bei dem Encoder kann es sich um einen Inkrementalgeber oder einen SSI-Absolutwertgeber an einer Hardware-Encoder-Schnittstelle handeln. Die Schnittstelle für integrierte Experten-E/A unterstützt nur einen Inkrementalgeber.

Sie können eine lineare Achse oder eine Drehachse für den Inkrementalgeber definieren.

E/A Abbild

Eingang der integrierten Experten-E/A-Module (DM72F•), die von der Standard- und Motion-Encoder-Funktion verwendet werden:

	DM72F0 I6	DM72F1 I6	Encodertyp
CAP0	X	–	Norm Bewegung
CAP1	–	X	Norm Bewegung
EN	X	–	Standard
REF	–	X	Norm
X Abhängig von der Konfiguration			

Hinzufügen eines Encoders

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller verfügt über eine spezifische Hardware-Encoder-Schnittstelle, die die folgende Gebertypen unterstützt:

- Inkrementalgeber
- SSI-Absolutwertgeber

Encoder hinzufügen

Wenn Sie Ihrer Steuerung einen Geber hinzufügen möchten, wählen Sie den **Standardgeber** oder den **Motion Encoder** im **Hardware-Katalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie ihn dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Encoder konfigurieren

Einzelheiten zur Encoder-Konfiguration finden Sie unter ENCODER-Beschreibung.

Abschnitt 9.4

Stromverteilermodul der Steuerung

Stromverteilermodul der Steuerung

Beschreibung

- Das Stromverteilermodul der Steuerung ist in 3 Stromversorgungen unterteilt:
- Stromversorgung 24-VDC-Expertenmodule
 - Hauptstromversorgung 24 VDC (für Steuerungs-, Feldbus- und Slice-Stromversorgung)
 - Stromversorgung 24-VDC-E/A
- Das Modul erfordert keine Konfiguration.

Registerkarte E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **I/O-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der E/A-Abbild-Konfiguration des Stromverteilermoduls der Steuerung:

Kanal		Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IB0	BYTE	–	Status aller Eingänge (Bits 3-7 = 0, nicht verwendet)
	I0	BOOL	–	Stromversorgung 24-VDC-Expertenmodule Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.
	I1			Hauptstromversorgung 24 VDC Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.
	I2			Stromversorgung 24-VDC-E/A Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.

HINWEIS: Bei voller Stromversorgung ist der IB0-Kanal = 00h.

Kapitel 10

TM5-Module

Einführung

Der TM5-Bus enthält:

- Integrierte E/A-Module
- TM5-Erweiterungsmodule

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM5-Busses beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
10.1	TM5 Manager-Konfiguration	118
10.2	Konfiguration integrierter normaler E/A-Module	121
10.3	Konfiguration von TM5-Erweiterungsmodulen	136

Abschnitt 10.1

TM5 Manager-Konfiguration

TM5-Manager-Konfiguration

TM5-Manager-Konfiguration

So erstellen Sie den TM5-Manager:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie den Knoten TM5 in der Gerätebaumstruktur .
2	Doppelklicken Sie auf den Knoten TM5_Manager . Ergebnis: Das Fenster zur Konfiguration des TM5-Managers wird angezeigt.
3	Wählen Sie die Registerkarte E/A-Konfiguration .

Parameter der Registerkarte „E/A-Konfiguration“:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Buszykluszeit	0,5ms 1 ms 2 ms 3 ms 4 ms 5 ms	1 ms	ms	Erweiterungsbus-Zykluszeit
Maximale Anzahl der physikalischen Steckplätze	Anz. der integrierten Module...250	250	-	Maximale Anzahl der Module auf dem Erweiterungsbus:
Name des FW-Repositorys	Nicht konfigurierbar	–	-	Dieser Parameter verweist auf das Flash-Speicher-Repository für die Firmware der Module.
Max. Buslänge in Metern (Fuß)	1 bis 2500 (328 bis 8202)	100 (328)	m	Gesamte für den Erweiterungsbus verwendete Kabellänge.

HINWEIS: Weitere Informationen über die maximalen Kapazitäten Ihres Systems finden Sie im TM5/TM7-System Planungs- und Installationshandbuch.

Buszykluszeit

Die Buszykluszeit kann von 0,5 bis 5 ms konfiguriert werden. Extrem schnelle Zyklen verkürzen die Leerlaufzeit für die Verarbeitung von Überwachungs-, Diagnose- und azyklischen Befehlen.

Die Buszykluszeit folgt 2 Regeln:

- Die Buszykluszeit muss länger sein als die **Minimale Zykluszeit** aller Erweiterungsmodule oder -bausteine in der Konfiguration.
- Die Buszykluszeit muss lang genug sein, um den Datenaustausch mit allen Modulen und Bausteinen zu ermöglichen.

Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit eines Moduls oder Bausteins ist die Zeit, die ein Modul oder Baustein für das E/A-Management benötigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als dieser minimale Wert, kann das Modul nicht mehr ordnungsgemäß funktionieren.

Minimale E/A-Updatezeit

Die minimale E/A-Aktualisierungszeit eines Moduls oder Bausteins ist die Zeit, die ein Modul oder Baustein zur Aktualisierung der E/A auf dem Bus benötigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als dieser minimale Wert, dann werden die E/A auf dem Bus bei dem nächsten Buszyklus aktualisiert.

E/A-Verwaltung

Zu Beginn jeder Task wird die Speichervariable %I für die in der Task verwendeten Eingänge mit dem physischen Status des Eingangs aktualisiert.

Am Ende jeder Task wird der für die Speichervariable verwendete Wert %Q für die Ausgänge aktualisiert.

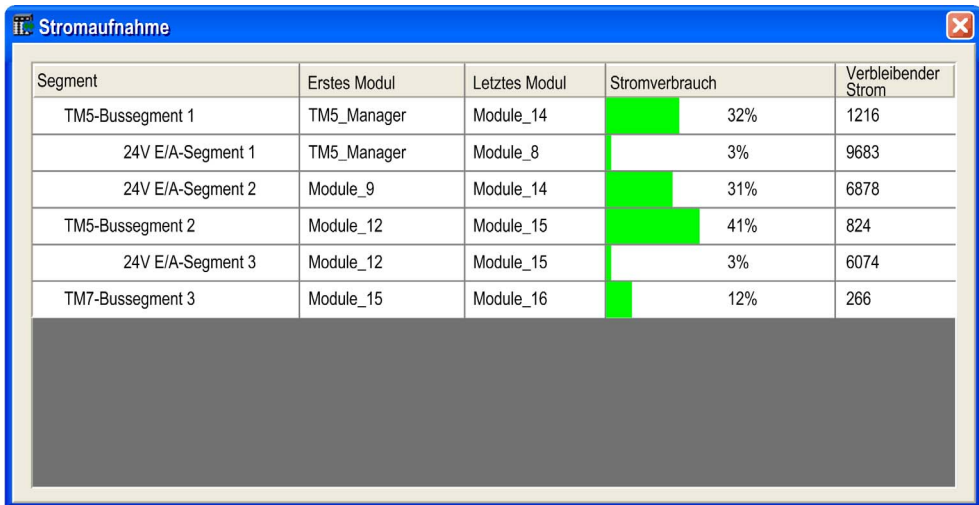
Am Ende der als **Buszyklus-Task** konfigurierten Task wird der physische Ausgang im darauf folgenden Buszyklus mit dem Wert der Speichervariablen %Q aktualisiert.

Weitere Informationen zur **Buszyklustask** finden Sie in den **SPS-Einstellungen** der Steuerung.

Stromaufnahme

Gehen Sie wie folgt vor, um den geschätzten Stromverbrauch der Erweiterungsmodule anzuzeigen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten TM5_Manager der Gerätebaumstruktur .
2	Wählen Sie Stromverbrauch aus.



Segment	Erstes Modul	Letztes Modul	Stromverbrauch	Verbleibender Strom
TM5-Bussegment 1	TM5_Manager	Module_14	32%	1216
24V E/A-Segment 1	TM5_Manager	Module_8	3%	9683
24V E/A-Segment 2	Module_9	Module_14	31%	6878
TM5-Bussegment 2	Module_12	Module_15	41%	824
24V E/A-Segment 3	Module_12	Module_15	3%	6074
TM7-Bussegment 3	Module_15	Module_16	12%	266

HINWEIS: Der von der Funktion **Stromverbrauch** angegebene aktuelle Stromverbrauch basiert auf geschätzten und nicht auf tatsächlich gemessenen Werten. Die geschätzten Werte für die Ausgänge basieren auf typischen Lasten, können jedoch mithilfe der Einstellung "24 V E/A-Segment externer Strom" auf der Registerkarte **E/A-Konfiguration** jedes Moduls angepasst werden (siehe Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch). Die Schätzungen für die Eingangssignale basieren auf bekannten internen Belastungen und können daher nicht verändert werden. Die Verwendung der Funktion **Stromverbrauch** ist zwar zum Prüfen der Strombilanz erforderlich, ersetzt jedoch keinesfalls die eigentliche und vollständige Prüfung und Inbetriebnahme des Systems. Die entsprechenden Informationen entnehmen Sie dem TM5/TM7-System – Planungs- und Installationshandbuch.

Abschnitt 10.2

Konfiguration integrierter normaler E/A-Module

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration integrierter E/A-Standardmodule beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration integrierter normaler E/A	122
Integriertes E/A-Standard-Modul DI12DE	124
Integriertes E/A-Standard-Modul DO12TE	125
Integriertes E/A-Standard-Modul AI4LE	128

Konfiguration integrierter normaler E/A

Einführung

Diese Tabelle enthält die integrierten normalen E/A-Module sowie die jeweils zugehörige Steuerungsreferenz:

Steuerung	Integrierte normale E/A	Beschreibung
LMC058LF42	DI12DE	12 digitale Eingänge 24 VDC, Strom aufnehmend, IEC 61131-2, Typ 1
	DO12TE	12 Ausgänge 24 VDC / 0,5 A
LMC058LF424	DI12DE	12 digitale Eingänge 24 VDC, Strom aufnehmend, IEC 61131-2, Typ 1
	DO12TE	12 Ausgänge 24 VDC / 0,5 A
	AI4LE	4 Eingänge ± 10 V / 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA

Konfiguration integrierter normaler E/A

So konfigurieren Sie normale integrierte E/A:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf Meine Steuerung → TM5 → TM5_Manager → Embedded-Bus → Modul_X .
2	Wählen Sie die Registerkarte I/O-Konfiguration .

Beschreibung der Registerkarte „E/A-Konfiguration“

Die Registerkarte **E-A-Konfiguration** enthält die folgenden Spalten:

Spalte	Beschreibung	Veränderbar
Parameter	Parametername	Nein
Typ	Datentyp des Parameters	Nein
Wert	Wert des Parameters	Wenn der Parameter bearbeitet werden kann, wird durch Doppelklicken ein Bearbeitungsrahmen geöffnet.
Standardwert	Standardwert des Parameters	Nein
Einheit	Einheitswert des Parameters	Nein
Beschreibung	Kurzbeschreibung des Parameters	Nein

Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten:

E/A-ZuordnungE/A-Konfiguration

Kanäle

Variable	Zuordnung	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingänge							
  ixModule_1_DigitalInput00		DigitalInputs	%IW3	UINT			
  ixModule_1_DigitalInput01		DigitalInput00	%IX6.0	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput02		DigitalInput01	%IX6.1	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput03		DigitalInput02	%IX6.2	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput04		DigitalInput03	%IX6.3	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput05		DigitalInput04	%IX6.4	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput06		DigitalInput05	%IX6.5	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput07		DigitalInput06	%IX6.6	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
  ixModule_1_DigitalInput08		DigitalInput07	%IX6.7	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
ixModule_1_DigitalInput09		DigitalInput08	%IX7.0	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
ixModule_1_DigitalInput10		DigitalInput09	%IX7.1	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
ixModule_1_DigitalInput11		DigitalInput10	%IX7.2	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput11	%IX7.3	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
				Mapping zurücksetzen		☒ Variablen immer aktualisieren	

 = Neue Variable erzeugen

 = Auf existierende Variable abbilden

Die Registerkarte **I/O Abbild** enthält die folgenden Spalten:

Spalte	Beschreibung
Variable	Lässt Sie den Kanal auf einer Variablen abbilden. Doppelklicken Sie auf das Symbol, um die Variable zu benennen. Wenn es sich um eine neue Variable handelt, wird die Variable erstellt.. Neue Variablen werden für jeden Kanal automatisch in Übereinstimmung mit den projektspezifischen Optionseinstellungen für Automatisches E/A-Abbild erstellt. Außerdem lassen sich Variablen mit der Eingabehilfe und einem Mausklick auf die Schaltfläche ... erstellen.
Abbild	Gibt an, ob der Kanal auf eine neue Variable oder auf eine vorhandenen Variable abgebildet wird.
Kanal	Name des Kanals des Geräts
Adresse	Adresse des Kanals
Typ	Datentyp des Kanals
Standardwert	Der vom Ausgang übernommene Wert, wenn sich die Steuerung im STOPPED-Status (<i>siehe Seite 57</i>) befindet. Doppelklicken Sie, um den Standardwert zu ändern.
Einheit	Einheit des Kanalwerts
Beschreibung	Beschreibung des Kanals

Integriertes E/A-Standard-Modul DI12DE

Einführung

Das integrierte E/A-Standardmodul DI12DE ist ein 24-Vdc-Modul mit 12 digitalen Eingängen.

Registerkarte „E/A-Konfiguration“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingangsfilter	0 bis 250	10 (1 ms)	0.1 ms	Definiert die Filterzeit der digitalen Eingänge.

Registerkarte E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **I/O-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

E/A-Zuordnung

E/A-Konfiguration

Kanäle

Variable	Zuordn.	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einh.	Beschreibung
Eingänge							
		Digitaleingänge	%IW3	UINT			
		DigitalInput00	%IX3.0	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput01	%IX3.1	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput02	%IX3.2	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput03	%IX3.3	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput04	%IX3.4	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput05	%IX3.5	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput06	%IX3.6	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput07	%IX3.7	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput08	%IX3.8	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput09	%IX3.9	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput10	%IX3.10	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend
		DigitalInput11	%IX3.11	BOOL			24 VDC, 0,1 bis 25 ms Umschaltverzögerung, Strom aufnehmend

Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" (siehe Seite 123).

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration des E/A Abbilds der DI12DE-Module der Steuerung:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	DigitalInputs	UINT	-	Status aller Eingänge (bits 13...16 = 0, nicht verwendet)
	DigitalInput00	BOOL	-	Status von Eingang 0:
	...			...
	DigitalInput11			Status von Eingang 11:

Integriertes E/A-Standard-Modul DO12TE

Einführung

Das integrierte E/A-Standardmodul DO12TE ist ein 24-Vdc-Modul mit 12 digitalen Ausgängen.

Registerkarte E/A-Konfiguration

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Ausgangsstatus - Informationen	Ein Aus	Ein		Zusätzliche Informationen zum Ausgangsstatus Ein: Das Wort StatusDigitalOutputs wird der Registerkarte I/O Abbild hinzugefügt.
24V E/A-Segment externer Strom	0...500	100	mA	24V E/A-Segment externer Strom auf der TM5 Busversorgung

Registerkarte E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **I/O-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

E/A-Zuordnung		E/A-Konfiguration					
Kanäle							
Variable	Zuordn.	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einh.	Beschreibung
Eingänge							
 		Status digitaler Aus...	%IW4	UINT			
		Status digitaler Aus...	%IX8.0	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.1	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.2	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.3	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.4	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.5	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.6	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX8.7	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX9.0	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX9.1	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX9.2	BOOL			Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus...	%IX9.3	BOOL			Status digitaler Aus...
Ausgänge							
 		DigitalOutputs00	%QW3	UINT			
		DigitalOutput00	%QX6.0	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput01	%QX6.1	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput02	%QX6.2	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput03	%QX6.3	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput04	%QX6.4	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput05	%QX6.5	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput06	%QX6.6	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput07	%QX6.7	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput08	%QX7.0	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput09	%QX7.1	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput10	%QX7.2	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput11	%QX7.3	BOOL			24 VDC / 0,5 A, ...

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Mapping" (*siehe Seite 123*).

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration auf der Registerkarte E/A-Abbild beschrieben:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	StatusDigitalOutputs	UINT	-	Statuswort aller Ausgänge
	StatusDigitalOutput00	BOOL	-	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: ● 0: OK ● 1: Fehler erkannt
	...			
	StatusDigitalOutput11			
Ausgänge	Digitale Ausgänge	UINT	-	Befehlsword aller Ausgänge
	DigitalOuput00	BOOL	TRUE FALSE	Befehlsbit von Ausgang 0
	...			...
	DigitalOuput11			Befehlsbit von Ausgang 11

Integriertes E/A-Standard-Modul AI4LE

Einführung

Das integrierte E/A-Standardmodul AI4LE ist ein Analogeingangsmodule mit 4 Eingängen und den Werten $\pm 10 \text{ Vdc}$ /0 bis 20 mA/4 bis 20 mA.

Wenn Sie den Eingang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für Strommessung konfigurieren (oder umgekehrt), kann das Modul dadurch dauerhaft beschädigt werden.

<i>HINWEIS</i>
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Registerkarte „E/A-Konfiguration“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Allgemein	Unterer Grenzwert	-32768 bis 32767	-32767	Gibt den unteren Messgrenzwert (<i>siehe Seite 129</i>) an
	Oberer Grenzwert	-32768 bis 32767	32767	Gibt den oberen Messgrenzwert (<i>siehe Seite 129</i>) an
	Eingangsfiler	Aus Stufe 2 Stufe 4 Stufe 8 Stufe 16 Stufe 32 Stufe 64 Stufe 128	Aus	Definition der Filterstufe (<i>siehe Seite 131</i>)
	Eingangsbegrenzung	Aus 16383 8191 4095 2047 1023 511 255	Aus	Gibt die Begrenzung der Eingangsrampe (<i>siehe Seite 133</i>) an HINWEIS: Parameter ist verfügbar, wenn ein Eingangsfiler ausgewählt ist.
Kanal 00	Kanaltyp	$\pm 10 \text{ V}$ 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	$\pm 10 \text{ V}$	Legt den Kanaltyp fest

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Kanal 01	Kanaltyp	±10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	±10 V	Legt den Kanaltyp fest
Kanal 02	Kanaltyp	±10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	±10 V	Legt den Kanaltyp fest
Kanal 03	Kanaltyp	±10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	±10 V	Legt den Kanaltyp fest

Analogeingänge der Steuerungen

Der Eingangsstatus wird mit einem festen Offset in Bezug auf den Netzwerkzyklus registriert und im selben Zyklus übertragen.

Eingangsfiler

Das Elektronikmodul ist mit einem konfigurierbaren Eingangsfiler ausgestattet. Bei kürzeren Zykluszeiten wird die Filterung automatisch deaktiviert ($t < 500 \mu\text{s}$).

Wenn der Eingangsfiler aktiv ist, werden alle Eingangskanäle wiederholt mit einer Millisekunden-Auflösung gescannt. Der Zeitversatz zwischen den Kanälen beträgt $200 \mu\text{s}$. Die Umwandlung des physikalischen Signals am Eingang in das gefilterte Signal erfolgt asynchron zur Buszykluszeit. Siehe die Registerkarte **Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit** (Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch) .

Grenzwerte

Sie können 2 verschiedene Typen von Grenzwerten definieren:

- **Unterer Grenzwert**
- **Oberer Grenzwert**

Der Parameter **Unterer Grenzwert** hat einen Wertebereich von -32768 bis 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

HINWEIS: Der Wert für **Unterer Grenzwert** darf nicht größer sein als der Wert für **Oberer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter Unterer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Unterer Grenzwert begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter Unterer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf 0 begrenzt. Wenn für den Parameter Unterer Grenzwert ein Wert zwischen 0 und 32 767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Unterer Grenzwert begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter Unterer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt. Wenn für den Parameter Unterer Grenzwert ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Unterer Grenzwert begrenzt.

Der Parameter **Oberer Grenzwert** hat einen Wertebereich von -32768 bis 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

HINWEIS: Der Wert des Parameters **Oberer Grenzwert** kann nicht kleiner sein als der Wert des Parameters **Unterer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter Oberer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 and +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Oberer Grenzwert begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter Oberer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, bleibt der Digitalwert auf 0. Folglich muss Oberer Grenzwert auf einen positiven Wert gesetzt werden. Wenn für den Parameter Oberer Grenzwert ein Wert zwischen 1 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Oberer Grenzwert begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter Oberer Grenzwert ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt. Wenn für den Parameter Oberer Grenzwert ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von Oberer Grenzwert begrenzt.

Filterstufe

Der Eingangswert wird entsprechend der Filterstufe ausgewertet. Anschließend kann eine Eingangsrampenbegrenzung unter Verwendung dieser Auswertung angewendet werden.

Formel zur Auswertung des Eingangswerts:

$$Wert_{neu} = Wert_{alt} - \frac{Wert_{alt}}{Filterstufe} + \frac{Eingangswert}{Filterstufe}$$

Anpassbare Filterstufen:

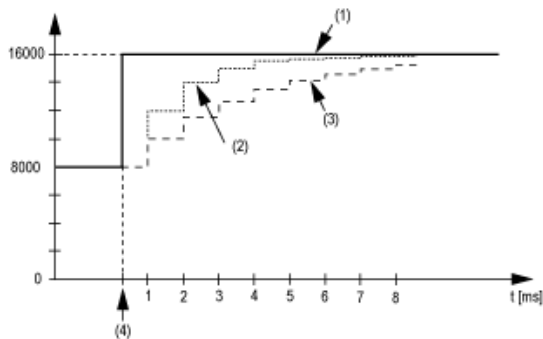
Filterstufe
Filter deaktiviert
Filterstufe 2
Filterstufe 4
Filterstufe 8
Filterstufe 16
Filterstufe 32
Filterstufe 64
Filterstufe 128

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Filterstufe basierend auf einem sprunghaften Anstieg am Eingang und einer Störung.

Beispiel 1: Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 16.000. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4

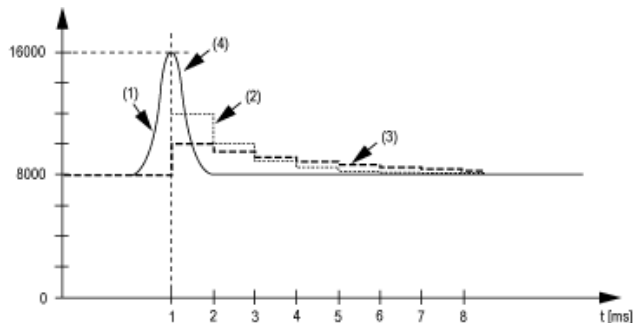


- 1 Eingangswert.
- 2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2.
- 3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4.
- 4 Eingangssprung.

Beispiel 2: Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



- 1 Eingangswert.
- 2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2.
- 3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4.
- 4 Störung (Spannungsspitze).

Eingangsrampenbegrenzung

Eingangsrampenbegrenzung kann nur stattfinden, wenn ein Filter verwendet wird. Die Eingangsrampenbegrenzung wird vor der Filterung ausgeführt.

Es wird geprüft, um wie viel sich der Eingangswert geändert hat, um sicherzustellen, dass die festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden. Beim Überschreiten der Werte entspricht der angepasste Eingangswert dem alten Wert $\pm$ dem Grenzwert.

Diese Tabelle enthält die anpassbaren Grenzwerte:

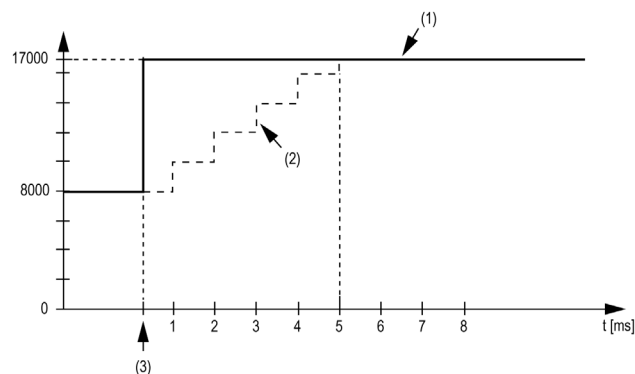
Grenzwert
Der Eingangswert wird ohne Begrenzung verwendet.
3FFF hex = 16383
1FFF hex = 8191
0FFF hex = 4095
07FF hex = 2047
03FF hex = 1023
01FF hex = 511
00FF hex = 255

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich gut zur Unterdrückung von Störungen (Spannungsspitzen). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

Beispiel 1: Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 17000. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 07FF hex = 2047

Filterstufe = 2

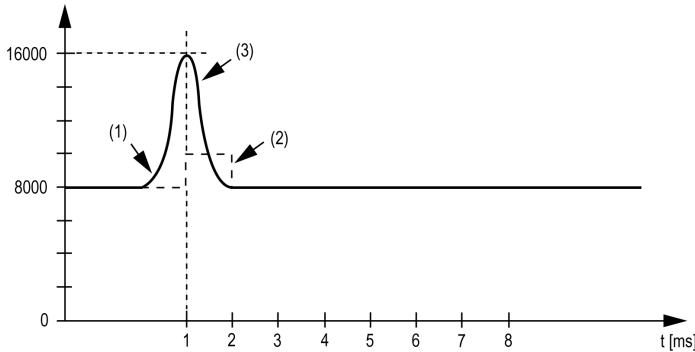


- 1 Eingangswert.
- 2 Interner angepasster Eingangswert vor Filterung.
- 3 Eingangssprung.

Beispiel 2: Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 07FF hex = 2047

Filterstufe = 2



- 1 Eingangswert.
- 2 Interner angepasster Eingangswert vor Filterung.
- 3 Störung (Spannungsspitze).

Registerkarte E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

E/A-Zuordnung		E/A-Konfiguration							
Kanäle		Variable	Zuordnung	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
 Eingänge				AnalogInput00	%IW4	INT			±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
				AnalogInput01	%IW5	INT			±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
				AnalogInput02	%IW6	INT			±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
				AnalogInput03	%IW7	INT			±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
				StatusInput00	%IB16	USINT			Status analoger Eingänge

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "E/A-Abbild" (*siehe Seite 123*).

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration auf der Registerkarte E/A-Abbild beschrieben:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	AnalogInput00	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 0
	...			...
	AnalogInput03			Aktueller Wert von Eingang 3
	StatusInput00	USINT	-	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)

Register „Status Eingang“

Das Byte **Status Eingang** beschreibt den Status der einzelnen Eingangskanäle:

Bit	Beschreibung	Bitwert
0-1	Status von Kanal 0	00: Kein Fehler erkannt 01: Wert unter unterem Grenzwert ¹ 10: Wert über oberem Grenzwert 11: Drahtbruch
2-3	Status von Kanal 1	
4-5	Status von Kanal 2	
6-7	Status von Kanal 3	
¹ <u>Standardeinstellung:</u> Der Eingangswert hat einen unteren Grenzwert. Unterlaufüberwachung ist daher nicht erforderlich. <u>Nach Änderungen des unteren Grenzwerts:</u> Der Eingangswert wird auf den festgelegten Wert begrenzt. Das Statusbit wird gesetzt, wenn der untere Grenzwert überschritten wird.		

Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit

Die folgende Tabelle enthält die Modulmerkmale für die Konfiguration der TM5-Buszykluszeit:

Merkmal	Wert	
	Ohne Filter	Mit Filter
Minimale Zykluszeit	100 µs	500 µs
Minimale E/A-Aktualisierungszeit	300 µs	1 ms

Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration des TM5-Managers (*siehe Seite 118*).

Abschnitt 10.3

Konfiguration von TM5-Erweiterungsmodulen

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration der TM5-Erweiterungsmodule beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung	137
TM5-PCI-Erweiterungsmodule – Allgemeine Beschreibung	143
TM7-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung	144

TM5-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung

Einführung

Die Baureihe der Erweiterungsmodule umfasst:

- TM5-E/A-Kompaktmodule mit integrierten Elektronikmodulen
- TM5-E/A-Digitalmodule
- TM5-E/A-Analogmodule
- TM5-Temperaturanalogmodule
- TM5-Dehnungsmessanalogmodule
- TM5-Expertenmodule
- TM5-Sender- und -Empfängermodule
- TM5-Stromverteilermodule
- Allgemeine TM5-Verteilermodule
- TM5-Dummy-Module

Kompakte digitale und analoge Eingangsmodule konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von der Steuerung verarbeitet werden können.

Kompakte digitale und analoge Ausgangsmodule konvertieren steuerungsinterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme.

Expertenmodule dienen zur Zählung. Sie verwenden entweder einen SSI-Geber (Synchronous Serial Interface = Synchron-Serielle Schnittstelle), einen Inkrementalgeber (Average Bit Rate = Durchschnittliche Bitrate) oder eine Ereigniszählung.

Die Sender- und Empfängermodule verwalten die Kommunikation zwischen den dezentralen Modulen über Erweiterungsbuskabel.

Stromverteilermodule werden zur Verwaltung der Spannungsversorgung für die verschiedenen E/A-Module eingesetzt.

Allgemeine Verteilermodule sind mit 0-VDC- und/oder 24-VDC-Klemmenanschlüssen für das in die Busbasis integrierte 24-VDC-E/A-Leistungssegment ausgestattet. Damit bieten sie zusätzliche Verdrahtungsmöglichkeiten für Sensoren oder Aktoren.

Das Dummy-Modul ist ein funktionsloses Modul. Dieses Modul dient der Trennung von Modulen mit spezifischen thermischen oder EMV-Anforderungen bzw. fungiert als Platzhalter für spätere Systemerweiterungen.

Funktionen der kompakten E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5C12D6TL	12 Digitaleingänge	24 VDC / 3,75 mA
	6 Digitalausgänge	24 VDC / 0,5 A
	4 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
	2 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5C12D8T	12 Digitaleingänge	24 VDC / 3,75 mA
	8 Digitalausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5C24D12R	24 Eingänge	24 VDC / 3,75 mA
	12 Relais mit NO-Kontakt	24 VDC / 230 VAC 2 A
TM5C24D18T	24 Digitaleingänge	24 VDC / 3,75 mA
	18 Digitalausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5CAI8O8CL	8 Analogeingänge	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
	8 Analogausgänge	0 bis 20 mA
TM5CAI8O8CVL	4 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC
	4 Analogeingänge	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
	4 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC
	4 Analogausgänge	0 bis 20 mA
TM5CAI8O8VL	8 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC
	8 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC

Funktionen der digitalen E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SDI2D	2 Eingänge	24 VDC / 3,75 mA
TM5SDI2DF	2 schnellen Eingängen	24 VDC / 10,5 mA
TM5SDI4D	4 Eingänge	24 VDC / 3,75 mA
TM5SDI6D	6 Eingänge	24 VDC / 3,75 mA
TM5SDI12D	12 Eingänge	24 VDC / 3,75 mA
TM5SDI16D	16 Eingänge	24 VDC / 2,68 mA
TM5SDI2A	2 Eingänge	100 – 240 VAC
TM5SDI4A	4 Eingänge	100 – 240 VAC
TM5SDI6U	6 Eingänge	100 bis 120 VAC

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SDO2T	2 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SDO4T	4 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SDO6T	6 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SDO12T	12 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SDO16T	16 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SDO4TA	4 Ausgänge	24 VDC / 2 A
TM5SDO8TA	8 Ausgänge	24 VDC / 2 A
TM5SDO2R	2 Relais mit CO-Kontakt	30 VDC / 230 VAC, 5 A
TM5SDO4R	4 Relais mit NO-Kontakt	30 VDC / 230 VAC, 5 A
TM5SDO2S	2 Ausgänge	230 VAC / 1 A
TM5SDM12DT	8 Eingänge	24 VDC / 7 mA
	4 Ausgänge	24 VDC / 0,5 A
TM5SMM6D2L	4 Digitaleingänge	24 VDC/3,3 mA
	2 Digitalausgänge	24 VDC / 0,5 A
	1 Analogeingang	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
	1 Analogausgang	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

Funktionen der analogen E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SAI2L	2 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
TM5SAI4L	4 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
TM5SAI2H	2 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAI4H	4 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO2L	2 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO2H	2 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4L	4 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4H	4 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

Funktionen der analogen Temperaturerweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Sensortyp
TM5SAI2PH	2 Eingänge	PT100/1000
TM5SAI4PH	4 Eingänge	PT100/1000
TM5SAI2TH	2 Eingänge	Thermoelement J, K, N, S
TM5SAI6TH	6 Eingänge	Thermoelement J, K, N, S

Merkmale des elektronischen Dehnungsmesser-Analogeingangsmoduls

Referenz	Anzahl Kanäle	Sensortyp
TM5SEAISG	1 Eingang	Vollbrücken-Dehnungsmesser

Funktionen der Experten-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Gebereingänge
TM5SE1IC02505	1	5 VDC symmetrisch
TM5SE1IC01024	1	24 VDC asymmetrisch
TM5SE2IC01024	2	24 VDC asymmetrisch
TM5SE1SC10005	1	5 VDC symmetrisch

Funktionen der Sender-/Empfänger-Erweiterung

Referenz	Modulbeschreibung
TM5SBET1	TM5 Elektronikmodul zur Datenübertragung
TM5SBET7	TM5-Elektronikmodul zur Datenübertragung Dieses Modul dient außerdem zur Versorgung des TM7-Busses.
TM5SBER2	TM5 Elektronikmodul zum Datenempfang Dieses Modul dient zudem der Versorgungszufuhr des TM5-Busses und des 24-VDC-E/A-Leistungssegments.

Funktionen der Stromverteilungserweiterung

Referenz	Modulbeschreibung
TM5SPS1	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments
TM5SPS1F	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments mit integrierter Sicherung
TM5SPS2	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments und Versorgung des TM5-Busses
TM5SPS2F	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments mit integrierter Sicherung und Versorgung des TM5-Busses
TM5SPS3	24-VDC-Spannungsversorgung für Feldbusschnittstelle

Funktionen der allgemeinen Stromverteilungserweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung
TM5SPDG12F	12	0 VDC
TM5SPDD12F	12	24 VDC
TM5SPDG5D4F	2 x 5	0 VDC - 24 VDC
TM5SPDG6D6F	2 x 6	0 VDC - 24 VDC

Funktionen der Dummy-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung
TM5SD000	–	–

Abstimmung der Software- und Hardwarekonfiguration

Die in die Steuerung integrierten E/A sind unabhängig von den E/A, die Sie in Form von E/A-Erweiterungen hinzufügen. Hierbei ist es von grundlegender Bedeutung, dass die logische E/A-Konfiguration im Programm mit der physischen E/A-Konfiguration der Installation übereinstimmt. Wenn Sie physische E/A am E/A-Erweiterungsbus bzw. je nach Steuerungsreferenz in der Steuerung (in Form von Steckmodulen) hinzufügen oder entfernen, müssen Sie die Konfiguration Ihrer Anwendung entsprechend aktualisieren. Dies gilt ebenfalls für alle Feldbusgeräte in Ihrer Installation. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Erweiterungs- oder Feldbus nicht länger funktionstüchtig ist, während die integrierten E/A in der Steuerung nach wie vor funktionieren.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Aktualisieren Sie die Konfiguration Ihres Programms bei jedem Hinzufügen oder Entfernen von E/A-Erweiterungen jeder Art auf dem E/A-Bus bzw. von beliebigen Geräten auf dem Feldbus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Setzen Sie die globale Variablenliste (GVL) TM5_Module_R regelmäßig zur Überwachung des Erweiterungsbusstatus ein, um sicherzustellen, dass die **Softwarekonfiguration** mit der tatsächlichen Hardwarekonfiguration übereinstimmt.

Hinzufügen eines TM5-Erweiterungsmoduls

Siehe das TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen - Programmierhandbuch.

TM5-PCI-Erweiterungsmodule – Allgemeine Beschreibung

Einführung

Die Steuerung akzeptiert die folgenden PCI-Erweiterungsmodule:

Referenz	Beschreibung
TM5PCRS2	Serielle Leitung RS232
TM5PCRS4	Serielle Leitung RS485
TM5PCDPS	Profibus DP-Slave

Ziehen Sie die Dokumentation zu Ihrem M258 Logic Controller (*siehe Seite 15*) oder Ihrem LMC058 Motion Controller (*siehe Seite 15*) zu Rate, um zu ermitteln, ob der von Ihnen verwendete Steuerungstyp mit einem PCI-Steckplatz ausgestattet ist.

HINWEIS:

Weitere Informationen zu den Kompatibilitätsregeln für elektronische PCI-Kommunikationsmodule und Steuerungen finden Sie hier:

- Modicon M258 Logic Controller Hardwarehandbuch
- Modicon LMC058 Motion Controller Hardwarehandbuch

Hinzufügen eines PCI-Erweiterungsmoduls

Informationen zum Hinzufügen eines PCI-Erweiterungsmoduls zu Ihrer Konfiguration finden Sie im Modicon TM5 Konfiguration von PCI-Modulen Programmierhandbuch.

TM7-Erweiterungsmodule - Allgemeine Beschreibung

Einführung

TM5 EtherNet/IP Fieldbus Interface ist über das elektronische TM5-Datensendermodul (TM5SBET7) mit TM7-Erweiterungsmodulen kompatibel.

Die Baureihe der E/A-Erweiterungsmodule umfasst:

- TM7-spezifische digitale E/A-Bausteine
- TM7-spezifische analoge E/A-Bausteine
- TM7-Stromverteilerbausteine

Digitale oder analoge Eingangsbausteine konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von der Steuerung verarbeitet werden können.

Digitale oder analoge Ausgangsbausteine wandeln steuerungsinterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme um.

Analoge Temperaturbausteine wandeln Temperaturmesswerte in numerische Werte um, die von der Steuerung verarbeitet werden können. Bei der Temperaturmessung gibt der Temperaturbaustein die gemessenen Werte in Schritten von 0,1 °C (0,18 °F) aus.

Die Stromverteilerbausteine PDB dienen der Verwaltung der Spannungsversorgung für die verschiedenen E/A-Bausteine. Der PDB speist den TM7-Leistungsbuss.

HINWEIS: Die TM7-E/A-Bausteine werden in Verbindung mit den zugehörigen IP67-Stromkabeln, TM7-Buskabeln und E/A-Kabeln genutzt.

Merkmale der Erweiterungsbausteine

In der folgenden Tabelle werden die digitalen Bausteine aufgeführt:

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM7BDI8B	8 Eingänge	24 VDC / 7 mA
TM7BDI16A	16 Eingänge	24 VDC / 7 mA
TM7BDI16B	16 Eingänge	24 VDC / 7 mA
TM7BDO8TAB	8 Ausgänge	24 VDC / 2 A
TM7BDM8B ¹	8 Eingänge 8 Ausgänge	24 VDC / 4,4 mA 24 VDC / 0,5 A
TM7BDM16A ¹	16 Eingänge 16 Ausgänge	24 VDC / 44 mA 24 VDC / 0,5 A
TM7BDM16B ¹	16 Eingänge 16 Ausgänge	24 VDC / 44 mA 24 VDC / 0,5 A
1. E/A einzeln als Eingang oder Ausgang konfigurierbar		

In der folgenden Tabelle werden die analogen Bausteine aufgeführt:

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM7BAI4VLA	4 Eingänge	-10 bis +10 VDC
TM7BAI4CLA	4 Eingänge	0 bis 20 mA
TM7BAO4VLA	4 Ausgänge	-10 bis +10 VDC
TM7BAO4CLA	4 Ausgänge	0 bis 20 mA
TM7BAM4VLA	2 Eingänge 2 Ausgänge	-10 bis +10 VDC -10 bis +10 VDC
TM7BAM4CLA	2 Eingänge 2 Ausgänge	0 bis 20 mA 0 bis 20 mA

In der folgenden Tabelle werden die analogen Temperatureingangsbausteine aufgeführt:

Referenz	Anzahl Kanäle	Sensortyp
TM7BAI4TLA	4 Eingänge	PT100 / 1000 KTY10-6 / 84-130
TM7BAI4PLA	4 Eingänge	Thermoelement J,K,S

In der folgenden Tabelle wird der in diesem Programmierhandbuch beschriebene Stromverteilerbaustein aufgeführt:

Referenz	Beschreibung
TM7SPS1A	TM7-Stromverteilerbaustein

Abstimmung der Software- und Hardwarekonfiguration

Die in die Steuerung integrierten E/A sind unabhängig von den E/A, die Sie in Form von E/A-Erweiterungen hinzufügen. Hierbei ist es von grundlegender Bedeutung, dass die logische E/A-Konfiguration im Programm mit der physischen E/A-Konfiguration der Installation übereinstimmt. Wenn Sie physische E/A am E/A-Erweiterungsbus bzw. je nach Steuerungsreferenz in der Steuerung (in Form von Steckmodulen) hinzufügen oder entfernen, müssen Sie die Konfiguration Ihrer Anwendung entsprechend aktualisieren. Dies gilt ebenfalls für alle Feldbusgeräte in Ihrer Installation. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Erweiterungs- oder Feldbus nicht länger funktionstüchtig ist, während die integrierten E/A in der Steuerung nach wie vor funktionieren.

WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
Aktualisieren Sie die Konfiguration Ihres Programms bei jedem Hinzufügen oder Entfernen von E/A-Erweiterungen jeder Art auf dem E/A-Bus bzw. von beliebigen Geräten auf dem Feldbus.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Um zu überprüfen, ob Hardware- und Softwarekonfiguration übereinstimmen, verwenden Sie die Funktion **GVL TM5_Module_R** zur Überwachung des Erweiterungsbusstatus.

Kapitel 11

Konfiguration der Ethernet-Verbindung

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Ethernet-Netzwerkschnittstelle des Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
11.1	Ethernet-Dienste	148
11.2	Firewallkonfiguration	185
11.3	Optionale Ethernet-Geräte	195

Abschnitt 11.1

Ethernet-Dienste

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	149
Konfiguration der IP-Adresse	151
Modbus TCP-Client/Server	157
Webserver	159
FTP-Server	181
FTP-Client	183
SNMP	184

Beschreibung

Ethernet-Dienste

Die Steuerung unterstützt die folgenden Dienste:

- Modbus TCP-Server (*siehe Seite 157*)
- Modbus TCP-Client (*siehe Seite 157*)
- Webserver (*siehe Seite 159*)
- FTP-Server (*siehe Seite 181*)
- SNMP (*siehe Seite 184*)
- EtherNet/IP-Gerät (*siehe Seite 197*)
- Modbus TCP-Slave-Gerät (*siehe Seite 220*)

Ethernet-Protokolle

Die Steuerung unterstützt die folgenden Protokolle:

- IP (Internet Protocol)
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

Verbindungen

Diese Tabelle gibt die maximale Anzahl von Verbindungen an:

Anschlussart	Maximale Anzahl von Verbindungen
Modbus-Server	8
Modbus-Client	8
EtherNet/IP-Ziel	16
FTP-Server	4
Webserver	10
Machine Expert-Protokoll (EcoStruxure Machine Expert-Software, Trace, Web-Visualisierung, HMI-Geräte)	8

Jede TCP-basierte Verbindung verwaltet ihre eigene Kommunikation wie folgt:

1. Wenn ein Client versucht, eine Verbindung herzustellen, die die Abfragegröße überschreiten würde, schließt die Steuerung die älteste Verbindung.
2. Wenn ein Client eine neuen Verbindung zu öffnen versucht und alle Verbindungen belegt sind (ein Datenaustausch stattfindet), wird die neue Verbindung zurückgewiesen.
3. Alle Serververbindungen bleiben offen, solange sich die Steuerung in einem der Betriebszustände befindet (RUNNING, STOPPED, HALT).
4. Alle Serververbindungen werden geschlossen, wenn der Server aus dem bzw. in den jeweiligen Betriebszustand (RUNNING, STOPPED, HALT), wechselt, außer bei einem Stromausfall (da der Steuerung in diesem Fall keine Zeit bleibt, die Verbindungen zu schließen).

Verfügbare Dienste

Bei der Ethernet-Kommunikation wird der Dienst **IEC VAR ACCESS** von der Steuerung unterstützt. Mit dem Dienst **IEC VAR ACCESS** können Daten zwischen der Steuerung und einer HMI ausgetauscht werden.

Der Dienst **NetWork variables** wird ebenfalls von der Steuerung unterstützt. Über den **NetWork variables**-Dienst können Daten zwischen Steuerungen ausgetauscht werden.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Konfiguration der IP-Adresse

Einleitung

Es gibt verschiedene Methoden, um die IP-Adresse der hinzugefügten Ethernet-Schnittstelle der Steuerung zuzuweisen:

- Adressenzuweisung über den DHCP-Server
- Adressenzuweisung über den BOOTP-Server
- Feste IP-Adresse
- Post-Konfigurationsdatei (*siehe Seite 259*). Wenn eine Post-Konfigurationsdatei vorhanden ist, hat diese Methode vor den anderen Vorrang.

Die IP-Adresse kann auch dynamisch geändert werden:

- Über die Registerkarte Steuerungsauswahl in EcoStruxure Machine Expert
- Über den Funktionsbaustein (*siehe Seite 293*) **changeIPAddress**

HINWEIS: Falls die verwendete Adressierungsmethode fehlschlägt, wird für die Verbindung eine Standard-IP-Adresse (*siehe Seite 154*) verwendet, die aus der MAC-Adresse abgeleitet wird.

Sie müssen die IP-Adressen sorgfältig verwalten, da jedes Gerät im Netzwerk eine eindeutige Adresse benötigt. Wenn mehrere Geräte dieselbe IP-Adresse besitzen, kann dies ein unbeabsichtigtes Betriebsverhalten Ihres Netzwerks und der zugehörigen Geräte zur Folge haben.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

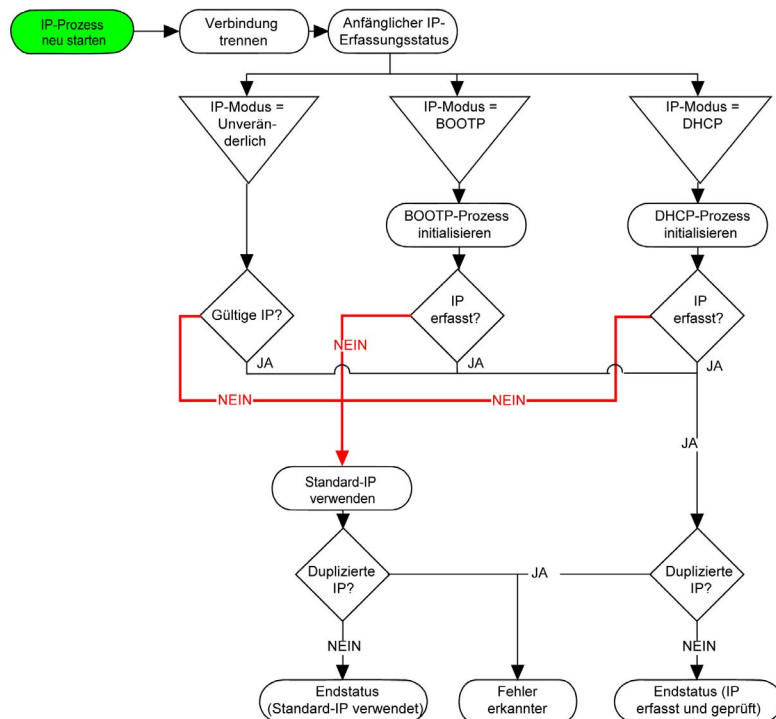
- Vergewissern Sie sich, dass im Netzwerk oder auf der dezentralen Verbindung nur eine Master-Steuerung konfiguriert ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Geräte über eindeutige Adressen verfügen.
- Erfragen Sie Ihre IP-Adresse bei Ihrem Systemadministrator.
- Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adresse des Geräts eindeutig ist, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.
- Weisen Sie dieselbe IP-Adresse keinem anderen Gerät im Netzwerk zu.
- Aktualisieren Sie die IP-Adresse nach dem Klonen einer Anwendung, die auf eine Ethernet-Kommunikation mit eindeutigen Adressen zurückgreift.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass der Systemadministrator über die zugewiesenen IP-Adressen im Netzwerk und im Subnetz Buch führt und dass er über alle durchgeführten Konfigurationsänderungen unterrichtet wird.

Adressverwaltung

Das nachstehende Diagramm zeigt die verschiedenen Typen von Adresssystemen für die Steuerung:



HINWEIS: Wenn ein Gerät für die Verwendung der Adressierungsmethoden DHCP oder BOOTP programmiert wurde, kann es keine Verbindung zum jeweiligen Server aufnehmen, da die Steuerung die Standard-IP-Adresse verwendet. Der Request wird ständig wiederholt.

Der IP-Prozess wird in den folgenden Fällen neu gestartet:

- Neustart der Steuerung
- Erneuter Anschluss des Ethernet-Kabels
- Anwendungsdownload (falls sich IP-Parameter ändern)
- Nach einer gescheiterten Adressierung wurde der DHCP- bzw. der BOOTP-Server gefunden.

Ethernet Configuration

Doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf **Ethernet**.

Ethernet

Configured Parameters

Network Name

my_Device

☐ IP Address by DHCP

☐ IP Address by BOOTP

☒ fixed IP Address

IP Address

0 . 0 . 0 . 0

Subnet Mask

0 . 0 . 0 . 0

Gateway Address

0 . 0 . 0 . 0

Ethernet Protocol

Ethernet 2

Transfer Rate

Auto

Security Parameters

Protocol inactive

FTP Server
Modbus Server
SNMP protocol
Web Visualisation protocol

Protocol active

Discovery protocol
Machine Expert protocol
Web Server (HTTP)

>>

<<

Slave device identification

☐ DHCP Server active

When active, each device that will be added to the fieldbus, can be configured in order to be identified by its name or MAC Address, instead of its IP Address.

In der folgenden Tabelle werden die konfigurierten Parameter beschrieben:

Konfigurierte Parameter	Beschreibung
Schnittstellenname	Name für die Netzwerkverbindung.
Netzwerkname	Dient als Gerätenamen zum Abrufen der IP-Adresse über DHCP, max. 15 Zeichen.
IP-Adresse nach DHCP	Die IP-Adresse wird vom DHCP-Server bezogen.
IP-Adresse nach BOOTP	Die IP-Adresse wird vom BOOTP-Server bezogen.
Feste IP-Adresse	IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse werden vom Benutzer definiert.
Ethernet-Protokoll	Verwendeter Protokolltyp (Ethernet 2 oder IEEE 802.3) HINWEIS: Wenn Sie das Ethernet-Protokoll ändern, muss die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit sie diese Änderung erkennt.
Übertragungsrate	Geschwindigkeit und Duplex befinden sich im Auto-Negotiation-Modus (automatische Verhandlung).

Standard-IP-Adresse

Die Standard-IP-Adresse lautet 10.10.x.x.

Die letzten beiden Stellen in der Standard-IP-Adresse entsprechen dem Dezimal-Äquivalent der letzten beiden Hexadezimal-Bytes der MAC-Adresse des Ports.

Die MAC-Adresse des Ports ist auf dem Etikett an der Vorderseite der Steuerung angegeben.

Die Standard-Subnetzmaske ist die Standard-Subnetzmaske für Klasse A, 255.0.0.0.

HINWEIS: Eine MAC-Adresse wird im hexadezimalen Format und eine IP-Adresse im Dezimalformat angegeben. Konvertieren Sie die MAC-Adresse in ein Dezimalformat.

Beispiel: Wenn die MAC-Adresse 00.80.F4.01.80.F2 ist, lautet die Standard-IP-Adresse 10.10.128.242.

Adressklassen

Die IP-Adresse ist mit Folgendem verknüpft:

- mit einem Gerät (dem Host)
- mit dem Netzwerk, an das das Gerät angeschlossen ist

Eine IP-Adresse besteht immer aus einem Code mit 4 Bytes.

Die Verteilung dieser Bytes auf die Netzwerkadresse und die Geräteadresse kann variieren. Diese Verteilung wird durch die Adressklassen definiert.

Die verschiedenen Klassen für IP-Adressen werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Adressklasse	Byte 1		Byte 2		Byte 3	Byte 4
Klasse A	0	Netzwerk-ID		Host-ID		
Klasse B	1	0	Netzwerk-ID		Host-ID	
Klasse C	1	1	0	Netzwerk-ID		Host-ID
Klasse D	1	1	1	0	Multicast-Adresse	
Klasse E	1	1	1	1	0	Adresse für die zukünftige Verwendung reserviert

Subnetzmaske

Die Subnetzmaske wird verwendet, um mehrere physische Netzwerke mit einer einzigen Netzwerkadresse zu adressieren. Durch die Maske werden das Subnetz und die Geräteadresse in der Host-ID getrennt.

Man erhält die Subnetzadresse, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die 1 enthalten, beibehalten und die restlichen durch 0 ersetzt werden.

Umgekehrt erhält man die Subnetzmaske des Host-Geräts, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die 0 enthalten, beibehalten und die restlichen durch 1 ersetzt werden.

Beispiel für eine Subnetzadresse:

IP-Adresse	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Subnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Subnetzadresse	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

HINWEIS: Wenn kein Gateway vorhanden ist, kommuniziert das Gerät nicht in seinem Subnetz.

Gateway-Adresse

Das Gateway ermöglicht, dass eine Nachricht an ein Gerät geleitet wird, das sich nicht im aktuellen Netzwerk befindet.

Wenn kein Gateway vorhanden ist, lautet die Gateway-Adresse 0.0.0.0.

Die Gateway-Adresse muss an der Ethernet_1-Schnittstelle definiert sein. Der Datenverkehr an unbekannte Netzwerke wird über diese Schnittstelle gesendet.

Sicherheitsparameter

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Sicherheitsparameter beschrieben:

Sicherheitsparameter	Beschreibung	Standardeinstellungen
Erkennungsprotokoll	Dieser Parameter deaktiviert das Discovery-Protokoll. Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, werden Discovery-Requests ignoriert.	Aktiv
FTP-Server	Dieser Parameter deaktiviert den FTP-Server der Steuerung. Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, werden FTP-Requests ignoriert.	Inaktiv
Machine Expert-Protokoll	Dieser Parameter deaktiviert das Machine Expert-Protokoll an den Ethernet-Schnittstellen. Wenn der Parameter deaktiviert ist, wird jeder Machine Expert-Request von jedem Gerät zurückgewiesen, einschließlich derjenigen von der UDP- oder der TCP-Verbindung. Das bedeutet, dass ein PC mit EcoStruxure Machine Expert, ein HMI-Ziel, das Variablen mit dieser Steuerung austauschen möchte, Controller Assistant keine Verbindung über Ethernet herstellen kann.	Aktiv
Modbus-Server	Dieser Parameter deaktiviert den Modbus-Server der Steuerung. Wenn der Parameter deaktiviert ist, werden alle an die Steuerung gerichteten Modbus-Requests ignoriert.	Inaktiv
SNMP-Protokoll	Dieser Parameter deaktiviert den SNMP-Server der Steuerung. Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, werden SNMP-Requests ignoriert.	Inaktiv
Webserver (HTTP)	Dieser Parameter deaktiviert den Web-Server der Steuerung. Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, werden alle an den Webserver der Steuerung gerichteten HTTP-Requests ignoriert.	Aktiv
WebVisualisation-Protokoll	Dieser Parameter deaktiviert die WebVisualisation-Seiten der Steuerung. Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, werden alle an das WebVisualisation-Protokoll der Logiksteuerung gerichteten HTTP-Requests ignoriert.	Inaktiv

Modbus TCP-Client/Server

Einführung

Im Gegensatz zu seriellen Modbus-Verbindungen basiert Modbus TCP nicht auf einer hierarchischen Struktur, sondern auf einem Client/Server-Modell.

Der Modicon LMC058 Motion Controller implementiert sowohl Client- als auch Server-Dienste, sodass er eine Kommunikation mit anderen Steuerungen und E/A-Geräten initiieren und auf Anforderungen von anderen Steuerungen, SCADA-Systemen, HMIs und Geräten antworten kann. Standardmäßig ist die Modbus-Serverfunktion nicht aktiv.

Der integrierte Ethernet-Port der Steuerung unterstützt den Modbus-Server ohne jegliche Konfiguration.

Der Modbus-Client/Server ist in der Firmware enthalten und erfordert keinerlei Programmierung durch den Benutzer. Aus diesem Grund kann im Status RUNNING, STOPPED und EMPTY darauf zugegriffen werden.

Modbus TCP-Client

Der Modbus TCP-Client unterstützt folgende Funktionsbausteine aus der Bibliothek PLCCommunication ohne jegliche Konfiguration:

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung der Funktionsbausteine. Siehe EcoStruxure Machine Expert Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen PLCCommunication-Bibliothekshandbuch.

Modbus TCP-Server

Der Modbus Server unterstützt die Modbus-Anforderungen:

Funktionscode Dez (Hex)	Unterfunktion Dez (Hex)	Funktion
1 (1)	–	Digitalausgänge lesen (%Q)
2 (2)	–	Digitaleingänge lesen (%I)
3 (3)	–	Haltereister (%MW) lesen
6 (6)	–	Einzelnes Register schreiben (%MW)
8 (8)	–	Diagnosetext
15 (F)	–	Mehrere digitale Ausgänge schreiben (%Q)
16 (10)	–	Mehrere Register schreiben (%MW)
23 (17)	–	Mehrere Register lesen/schreiben (%MW)
43 (2B)	14 (E)	Geräteidentifikation lesen

HINWEIS: Der integrierte Modbus-Server gewährleistet Zeitkonsistenz nur für ein einziges Wort (2 Byte). Wenn für Ihre Anwendung Zeitkonsistenz für mehrere Wörter gewährleistet werden muss, müssen Sie ein **Modbus TCP-Slave-Gerät** hinzufügen und konfigurieren (*siehe Seite 220*), damit der Inhalt der Puffer %IW und %QW in der zugeordneten IEC-Task (standardmäßig die MAST-Task) zeitkonsistent ist.

Diagnose-Anforderung

Diese Tabelle enthält die Liste der Datenauswahlcodes:

Datenauswahlcode (hex)	Beschreibung
00	Reserviert
01	Standardnetzwerkdiagnose
02	Ethernet-Port-Diagnose
03	Modbus TCP/Port 502-Diagnose
04	Modbus TCP/Port 502-Verbindungstabelle
05 - 7E	Reserviert für andere öffentliche Codes
7F	Offsets von Datenstrukturen

Webserver

Einführung

Als Standardausrüstung verfügt die Steuerung über einen integrierten Webserver mit einer vordefinierten integrierten Website. Sie können die Seiten dieser Website zur Einrichtung und Steuerung von Modulen sowie zur Diagnose und Überwachung von Anwendungen nutzen. Die Seiten können mit einem Webbrowser aufgerufen werden. Es ist keine Konfiguration oder Programmierung erforderlich.

Folgende Webbrowser ermöglichen den Zugriff auf den Webserver:

- Google Chrome (ab Version 65.0)
- Mozilla Firefox (ab Version 54)
- Microsoft Internet Explorer (ab Version 11)

Der Webserver ist auf 10 TCP-Verbindungen (*siehe Seite 149*) beschränkt.

Der Webserver verfügt über Vollzugriff auf Ihre Anwendung zum Lesen und Schreiben von Daten und zum Steuern des Zustands der Steuerung. Diese Funktionen werden durch Aktivieren des Webserver aktiviert. Sie können den Webserver über eine Schnittstelle deaktivieren, indem Sie den aktivieren Parameter des Webserver auf der Registerkarte Ethernet-Konfiguration (*siehe Seite 153*) deaktivieren.

Der Webserver ist ein Tool zum Lesen und Schreiben von Daten sowie zur Steuerung des Steuerungszustands. Falls wegen dieser Funktion Sicherheitsbedenken bestehen, müssen Sie als Minimum dem Webserver ein sicheres Passwort zuweisen oder den Webserver deaktivieren, um unbefugten Zugriff auf die Anwendung zu verhindern. Diese Funktionen werden durch Aktivieren des Webserver aktiviert.

Der Webserver ermöglicht eine Fernüberwachung einer Steuerung und ihrer Anwendung, die Ausführung verschiedener Wartungsaktivitäten wie Änderungen an Daten und Konfigurationsparametern sowie Änderungen des Steuerungsstatus. Vor allen Schritten zur Fernbedienung muss unbedingt sichergestellt werden, dass in der unmittelbaren physischen Umgebung der Maschine und des Prozesses keine Sicherheitsgefahr für Menschen oder Geräte besteht.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Sofern für Ihre spezifische Steuerung vorhanden, konfigurieren und installieren Sie den RUN/STOP-Eingang für die Anwendung so, dass jederzeit eine lokale Kontrolle über den Start oder Stopp der Steuerung möglich ist, unabhängig von externen, an die Steuerung gesendeten Befehlen.
- Definieren Sie für den Webserver ein sicheres Passwort und lassen Sie keine unbefugten oder nicht qualifizierten Personen diese Funktion verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass während der Bedienung der Steuerung von einem externen Standort aus ein kompetenter und qualifizierter Beobachter vor Ort ist.
- Bevor Sie Daten einstellen, eine laufende Anwendung stoppen oder die Steuerung extern starten, müssen Sie sich mit der Anwendung und der gesteuerten Maschine bzw. dem gesteuerten Prozess umfassend vertraut machen.
- Treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Steuerung bedienen, indem Sie eine klare und eindeutige Dokumentation in der Steuerungsanwendung und der zugehörigen Fernverbindung bereitstellen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Der Webserver darf nur von befugtem und qualifiziertem Personal verwendet werden. Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs der Maschine und der von der Anwendung gesteuerten Prozesse verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Verwendung dieser Funktionalität entstehen.

Zugriff auf den Webserver

Der Zugriff auf den Webserver wird über die in der SPS aktivierten Benutzerrechte gesteuert. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Registerkarte (*siehe Seite 84*) **Benutzer und Gruppen**.

Um auf den Webserver zugreifen zu können, müssen Sie zunächst über EcoStruxure Machine Expert oder Controller Assistant eine Verbindung zur Steuerung herstellen und das Standard-Benutzerpasswort ändern.

WARNUNG

SCHUTZ VOR UNBEFUGTEM ZUGRIFF

- Schützen Sie den Zugriff auf den FTP-/Webserver mithilfe der Benutzerrechte.
- Wenn Sie die Benutzerrechte deaktivieren, sollten Sie den FTP-/Webserver deaktivieren, um unerwünschten bzw. unbefugten Zugriff auf die Daten in Ihrer Anwendung zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Um das Passwort zu ändern, rufen Sie die Registerkarte **Benutzer und Gruppen** im Geräteeditor auf. Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

HINWEIS: Die einzige Möglichkeit, auf eine Steuerung mit aktivierten Benutzerrechten zuzugreifen, wenn Sie nicht über die entsprechenden Passwörter verfügen, besteht in der Durchführung einer Firmwareaktualisierung. Die Benutzerrechte können nur über eine Aktualisierung der SPS-Firmware per einen USB-Stick gelöscht werden. Darüber hinaus können Sie die Benutzerrechte in der Steuerung durch Ausführung eines Skripts löschen (weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert Programmierhandbuch). Dabei wird die vorhandene Anwendung aus dem Speicher der Steuerung entfernt, gleichzeitig aber wird die Möglichkeit des Zugriffs auf die Steuerung wiederhergestellt.

Zugriff auf Startseite

Um die in der folgenden Abbildung dargestellte Startseite der Website aufzurufen, geben Sie in der Navigationsleiste des Browsers die IP-Adresse der Steuerung ein bzw. 90.0.0.1 bei einer USB-Verbindung:

Die folgende Abbildung zeigt die Anmeldeseite der Webserver-Website:

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'http://85.15.1.51/login.htm'. Below the address bar, there are two input fields labeled 'Benutzer:' and 'Passwort:'. To the right of these fields is a button labeled 'Anmelden'.

In dieser Abbildung ist die Startseite der Webserver-Website nach der Anmeldung dargestellt:

The screenshot shows the home page of the LMC058LF424 web interface. The browser address bar shows '10.10.209.81/index.htm'. The page has a green header with the Schneider Electric logo and the product name 'LMC058LF424'. Below the header, there are navigation tabs: 'Home', 'Documentation', 'Logout', and 'URL'. Under 'Home', there are sub-tabs: 'Monitoring', 'Diagnostics', 'Maintenance', and 'Setup'. On the left side, there is a sidebar with a 'Home' section and a 'Languages' section with 'English' selected. Below the sidebar, there is an 'Info' section with the following text: 'LMC058LF424', 'LMC058LF424', '@0080F440D151', 'Stopped (1)', and 'Run/Stop:-'. At the bottom of the page, there is a 'Control' section with 'Start' and 'Stop' buttons. The main content area features a large image of the LMC058LF424 device. Below the image, the text 'Website version : 5.0.4.4' and 'Copyright © 2020, Schneider Electric, All Rights Reserved.' is displayed.

HINWEIS: Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

 **WARNUNG**

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Menüleiste

Die allgemeine Menüleiste ermöglicht den Zugriff auf die Hauptseiten des Webservers. Der Webserver enthält die folgenden Seiten:

Menü	Seite	Beschreibung
Home	Home (<i>siehe Seite 164</i>)	Startseite des Steuerungs-Webservers. Ermöglicht den Zugriff auf folgende Registerkarten: ● Monitoring ● Diagnostics ● Maintenance ● Setup
Documentation	References	Link zur Produktseite

Beschreibung des Startseiten-Menüs:

Menü	Untermenü	Beschreibung
Monitoring	Controller Viewer (siehe Seite 167)	• Seriennummer • Version (Firmware, Boot...) • Konfigurationsstatus
	Expansion Viewer (siehe Seite 168)	Zeigt den Status der Erweiterungsmodule an.
	IO Viewer (siehe Seite 172)	Zeigt das Modul mit seinen E/A-Werten an.
	Oscilloscope (siehe Seite 173)	Zeigt zwei Variablen in Form eines rekorderähnlichen Zeitdiagramms an.
	Data parameters (siehe Seite 169)	Hier können Sie Steuerungsvariablen anzeigen und ändern.
Diagnostics	Controller (siehe Seite 174)	SPS-Status
	Ethernet (siehe Seite 175)	Ethernet-Status
	Serial (siehe Seite 176)	Status der seriellen Verbindung
	Profibus (siehe Seite 176)	Profibus-Status
Maintenance	FTP (siehe Seite 177)	Verbindung mit dem Dateisystemserver (Ordner /usr, /bd0 und /sys)
	User Management (siehe Seite 179)	Hier können Sie das Benutzerpasswort ändern und die Anmeldeinformation anpassen. • Users account management: Ermöglicht das Entfernen aller Passwörter aus der Steuerung und das Zurücksetzen der Benutzerkonten auf deren Standardeinstellungen. • Clone management: Ermöglicht das Ein- oder Ausschließen von Benutzerzugriffsrechten beim Klonen einer Steuerung.
Setup	Post configuration setup (siehe Seite 259)	Hier können Sie die Parameter für Ethernet- und serielle Verbindungen festlegen.
	EthernetIP configurations files (siehe Seite 179)	Hier können Sie die EthernetIP-Konfigurationsdateien festlegen.

Das folgende Untermenü wird auf den jeweiligen Registerkarten angezeigt:

Untermenü	Beschreibung
Info	Aktuelle Steuerungsinformationen • Referenz • Gerätename • Betriebsstatus
Control	Ermöglicht das Starten oder Stoppen der Steuerung.

Der Webserver ermöglicht eine Fernüberwachung einer Steuerung und ihrer Anwendung, die Ausführung verschiedener Wartungsaktivitäten wie Änderungen an Daten und Konfigurationsparametern sowie Änderungen des Steuerungsstatus. Vor allen Schritten zur Fernbedienung muss sichergestellt werden, dass in der unmittelbaren physischen Umgebung der Maschine und des Prozesses keine Sicherheitsgefahr für Menschen oder Geräte besteht.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Sofern für Ihre spezifische Steuerung vorhanden, konfigurieren und installieren Sie den RUN/STOP-Eingang für die Anwendung so, dass jederzeit eine lokale Kontrolle über den Start oder Stopp der Steuerung möglich ist, unabhängig von externen, an die Steuerung gesendeten Befehlen.
- Definieren Sie für den Webserver ein sicheres Passwort und lassen Sie keine unbefugten oder nicht qualifizierten Personen diese Funktion verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass während der Bedienung der Steuerung von einem externen Standort aus ein kompetenter und qualifizierter Beobachter vor Ort ist.
- Bevor Sie Daten einstellen, eine laufende Anwendung stoppen oder die Steuerung extern starten, müssen Sie sich mit der Anwendung und der gesteuerten Maschine bzw. dem gesteuerten Prozess umfassend vertraut machen.
- Treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Steuerung bedienen, indem Sie eine klare und eindeutige Dokumentation in der Steuerungsanwendung und der zugehörigen Fernverbindung bereitstellen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Der Webserver darf nur von befugtem und qualifiziertem Personal verwendet werden. Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs der Maschine und der von der Anwendung gesteuerten Prozesse verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Verwendung dieser Funktionalität entstehen.

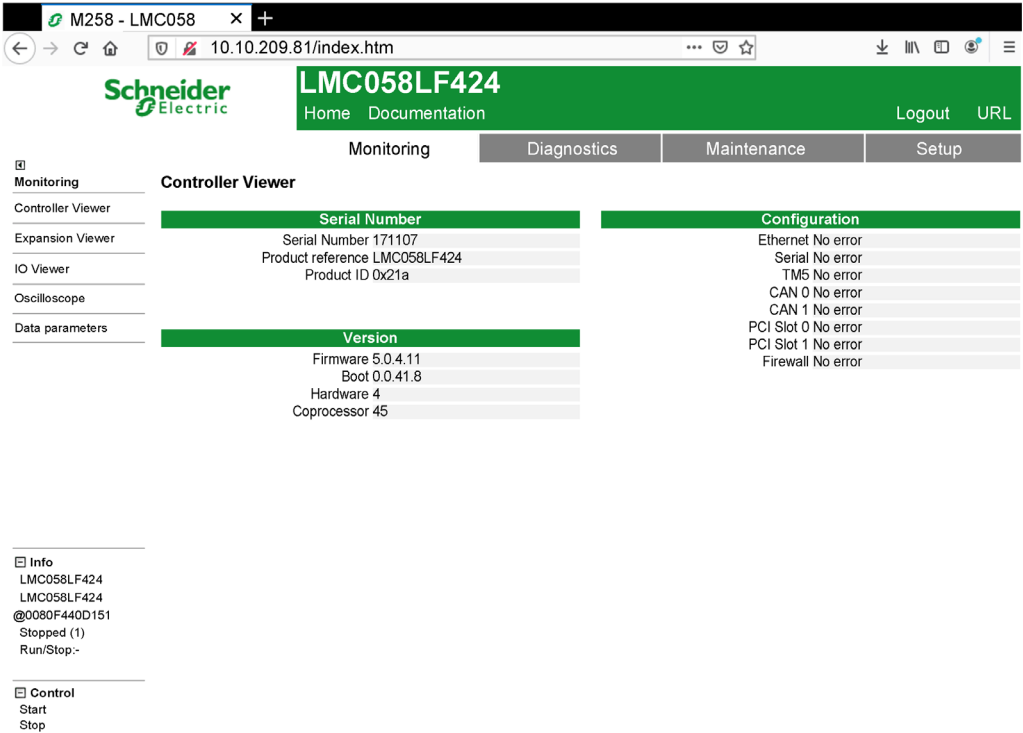
Seitenzugriff

Diese Tabelle enthält eine Liste der für den Zugriff auf die verschiedenen Seiten erforderlichen Zustände der Steuerung:

Menü	Untermenü	Controller State			
		EMPTY	STOPPED	RUNNING	HALT
Home	Home	X	X	X	X
Documentation	References	X	X	X	X
Monitoring	Controller Viewer	X	X	X	X
	Expansion Viewer	-	X	X	-
	IO Viewer	-	X	X	-
	Oscilloscope	-	X	X	-
	Data parameters	-	X	X	-
Diagnostics	Controller diagnostic	X	X	X	X
	Ethernet diagnostic	X	X	X	X
	Serial diagnostic	X	X	X	X
	Profibus diagnostic	X	X	X	X
Maintenance	/Usr oder /bd0	X	X	X	X
	/Sys	X	X	X	X
Setup	Post configuration setup	X	X	X	X
	EthernetIP configurations files	X	X	X	X

Monitoring: Untermenü "Controller Viewer"

Das Untermenü "Controller Viewer" zeigt den Status der Steuerung:



Der Konfigurationsstatus fällt je nach angezeigter Steuerungsreferenz unterschiedlich aus, wobei folgende Status möglich sind ((a LMC058LF424 in the previous screenshot)):

Konfigurationsstatus	Beschreibung
No error	Es wurde kein Fehler an dem entsprechenden Element erkannt.
Error	Es wurde ein Fehler an dem entsprechenden Element erkannt.

Monitoring: Untermenü "Expansion Viewer"

Das Untermenü "Expansion Viewer" zeigt den Status der Erweiterungsmodule an:

Erweiterung 0	Erweiterung 1
Produkt-ID: TM5SD000 (0x0)	Produkt-ID: TM5SDI12D (0xaf)
Seriennummer: 0xffffffff	Seriennummer: 0xffffffff
Firmware-Version: 0	Firmware-Version: 800
Boot-Version: 0	Boot-Version: 800
Status: 0: Inaktiv	Status: 100: Modulkommunikation aktiv
Erweiterung 2	Erweiterung 3
Produkt-ID: TM5SDI12D (0xa8f)	Produkt-ID: TM5SDO6RE (0xa900)
Seriennummer: 0xffffffff	Seriennummer: 0xffffffff
Firmware-Version: 800	Firmware-Version: 800
Boot-Version: 800	Boot-Version: 800
Status: 100: Modulkommunikation aktiv	Status: 100: Modulkommunikation aktiv

In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Statuscodes beschrieben:

Statuscode	Beschreibung
0	INACTIVE: Modul inaktiv
10	BOOT: Boot-Status
11	FWDNLD: Firmware-Download findet statt
20	PREOP: Grundlegende Initialisierung
30	OPERATE: Register-Initialisierung
100	ACTIVE: Modulkommunikation aktiv
200	ERROR: Fehler festgestellt
201	UNSUP: Nicht unterstütztes Modul
202	NOCFG: Keine Konfiguration verfügbar

Monitoring: Data Parameters

Überwachen von Webservervariablen

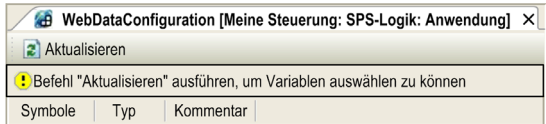
Zum Überwachen von Webservervariablen müssen Sie Ihrem Projekt das Objekt **Web Data Configuration** hinzufügen. In diesem Objekt können Sie alle Variablen auswählen, die Sie überwachen möchten.

Diese Tabelle beschreibt, wie ein **Web Data Configuration**-Objekt hinzugefügt wird:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten Application auf der Registerkarte Applications tree .
2	Klicken Sie auf Add Object → Web Data Configuration... Ergebnis: Das Fenster Add Web Data Configuration wird angezeigt.
3	Klicken Sie auf Add . Ergebnis: Das Objekt Web Data Configuration wird erzeugt und der Editor Web Data Configuration geöffnet. HINWEIS: Da das Objekt Web Data Configuration immer speziell für eine Steuerung existiert, kann der Name nicht geändert werden.

Editor Web Data Configuration

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Refresh**, um Variablen auszuwählen. Dazu werden alle in der Anwendung definierten Variablen angezeigt.



Wählen Sie die auf dem Webserver zu überwachenden Variablen aus:

WebDataConfiguration [Meine Steuerung: SPS-Logik: Anwendung] x		
Aktualisieren		
Symbole	Typ	Kommentar
IoConfig_Globals_Mapping		
☒ ixDI_I0 (%IX0.0)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☒ ixDI_I1 (%IX0.1)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I2 (%IX0.2)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I3 (%IX0.3)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I4 (%IX0.4)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I5 (%IX0.5)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☒ ixDI_I6 (%IX0.6)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I7 (%IX0.7)	Bool	DI: Schnelleingang, Strom aufnehmend
☐ ixDI_I8 (%IX1.0)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I9 (%IX1.1)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I10 (%IX1.2)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I11 (%IX1.3)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I12 (%IX1.4)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I13 (%IX1.5)	Bool	DI: Normaler Eingang, Strom aufnehmend/abgebend
☐ ixDI_I0_1 (%IX2.0)	Bool	DI: Kurzschluss erkannt (wenn True)
☐ qxDQ_Q0 (%QX0.0)	Bool	DQ: Schneller Ausgang, Gegentakt
☐ qxDQ_Q1 (%QX0.1)	Bool	DQ: Schneller Ausgang, Gegentakt
☐ qxDQ_Q2 (%QX0.2)	Bool	DQ: Schneller Ausgang, Gegentakt
☒ qxDQ_Q3 (%QX0.3)	Bool	DQ: Schneller Ausgang, Gegentakt
☐ qxDQ_Q4 (%QX0.4)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☐ qxDQ_Q5 (%QX0.5)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☐ qxDQ_Q6 (%QX0.6)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☐ qxDQ_Q7 (%QX0.7)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☐ qxDQ_Q8 (%QX1.0)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☒ qxDQ_Q9 (%QX1.1)	Bool	DQ: Normaler Ausgang
☐ qxDQ_Q0_1 (%QX2.0)	Bool	DQ: Befehl neu aktivieren (bei steigender Flanke)
☐ qxModule_2_Q0 (%QX4.0)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q1 (%QX4.1)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q2 (%QX4.2)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q3 (%QX4.3)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q4 (%QX4.4)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q5 (%QX4.5)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q6 (%QX4.6)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q7 (%QX4.7)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q8 (%QX5.0)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q9 (%QX5.1)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q10 (%QX5.2)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q11 (%QX5.3)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q12 (%QX5.4)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q13 (%QX5.5)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q14 (%QX5.6)	Bool	Module_2:
☐ qxModule_2_Q15 (%QX5.7)	Bool	Module_2:
☒ GVL		
☒ count	Int	

HINWEIS: Die Variablenauswahl ist nur im Offline-Modus möglich.

Im Untermenü "Data Parameters" können Sie Variablenwerte anzeigen und ändern:

add del refresh		add del MyList1			
load save					
Name	Aktualisierungsdauer				
MyList1	500				
MyList2	2000				

Name	Typ	Format	Wert
GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	WORD	Decimal	0
GVL.AckDigLoopFit	BOOL	Ja/Nein	false
GVL.MachineJob_Select	INT	Dezimal	5
GVL.CurrProdTemp	REAL	Real	22.700001

Element	Beschreibung
Add	Fügt eine Listenbeschreibung oder Variable hinzu
Del	Löscht eine Listenbeschreibung oder Variable
Refresh period	Aktualisierungsdauer für die in der Listenbeschreibung enthaltenen Variablen (in ms)
Refresh	Ermöglicht die Aktualisierung von E/A: ● Graue Schaltfläche: Aktualisierung deaktiviert ● Orangefarbene Schaltfläche: Aktualisierung aktiviert
Load	Lädt gespeicherte Listen aus dem steuerungsinternen Flash-Speicher auf die Webserver-Seite.
Save	Ausgewählte Listenbeschreibung in der Steuerung speichern (Verzeichnis <i>/usr/web</i> oder <i>/bd0/web</i>)

HINWEIS: Auf IEC-Objekte (%IW, %M ...) kann nicht direkt zugegriffen werden. Um auf IEC-Objekte zugreifen zu können, müssen Sie zunächst deren Inhalt in lokalisierten Registern gruppieren (siehe die Neuordnungstabelle (*siehe Seite 36*)).

Monitoring: Untermenü "I/O Viewer"

Im Untermenü "I/O Viewer" können Sie die aktuellen E/A-Werte anzeigen und ändern:

 refresh

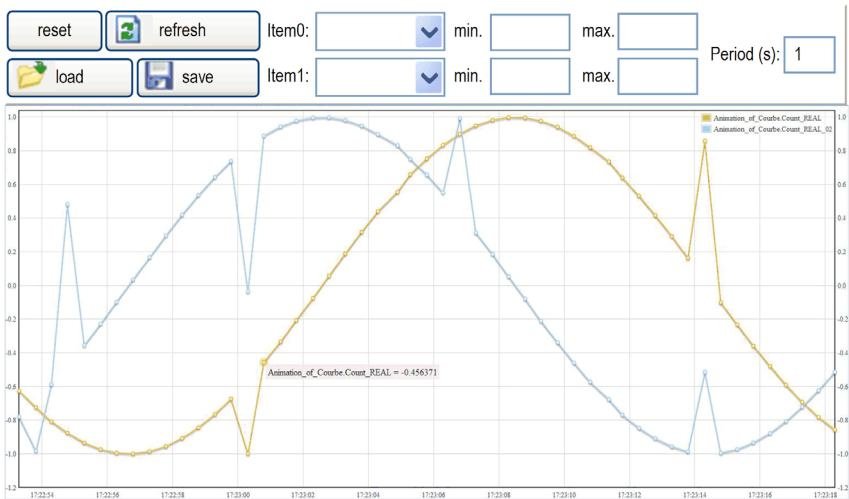
ms

Mapping	Adresse	Typ	Format	Wert
LIGHT_AUTO	%QX3.0	BOOL	Boolesch	false
IN_AUTO_MODE	%IX6.0	BOOL	Boolesch	true
EMB_DO_W	%QW2	UINT	Dezimal	1365
ANA_LOOP1_IN0_...	%IW5	INT	Dezimal	-23670
ANA_LOOP1_IN1_...	%IW6	INT	Dezimal	-23601
ANA_LOOP1_IN2_...	%IW7	INT	Dezimal	23995
ANA_LOOP1_IN3_...	%IW8	INT	Dezimal	24162
DIG_LOOP1_B_IN	%IB22	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP1_B_OUT	%QB6	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP2_IN_B	%IB24	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP2_OUT_B	%QB7	USINT	Dezimal	1
TK_K_BOX	%IW14	INT	Dezimal	197
TK_K_AMB	%IW15	INT	Dezimal	232
TK_J_BOX	%IW17	INT	Dezimal	226
RTD_PT100_BOX	%IW19	INT	Dezimal	237
ANA_LOOP2_IN0_...	%IW21	INT	Dezimal	-24113
ANA_LOOP2_IN1_...	%IW22	INT	Dezimal	23912
ANA_LOOP2_OUT0	%QW4	INT	Dezimal	-24100
ANA_LOOP2_OUT1	%QW5	INT	Dezimal	24000
TESYS_STS	%IW41	UINT	Dezimal	3

Element	Beschreibung
Refresh	Ermöglicht die Aktualisierung von E/A: ● Graue Schaltfläche: Aktualisierung deaktiviert ● Orangefarbene Schaltfläche: Aktualisierung aktiviert
	E/A-Aktualisierungsperiode in ms
<<	Zurück zur vorherigen Seite mit der E/A-Liste
>>	Weiter zur nächsten Seite der E/A-Liste

Monitoring: Untermenü "Oscilloscope"

Im Untermenü "Oscilloscope" können Sie bis zu zwei Variablen in Form eines Rekorder-ähnlichen Zeitdiagramms anzeigen:



Element	Beschreibung
Reset	Speicherung löschen
Refresh	Aktualisierung starten/stoppen
Load	Parameterkonfiguration von Item0 und Item1 laden
Save	Parameterkonfiguration von Item0 und Item1 in der Steuerung speichern
Item0	Anzuzeigende Variable
Item1	Anzuzeigende Variable
Min	Mindestwert der Variablenachse
Max	Höchstwert der Variablenachse
Period(ms)	Zeitraum für Seitenaktualisierung in Millisekunden

Diagnostic: Untermenü "Controller"

Im Untermenü "Controller" werden Informationen zum aktuellen Status der Steuerung angezeigt:

M258 - LMC058

10.10.209.81/index.htm

Schneider Electric

LMC058LF424

Home Documentation Logout URL

MonitoringDiagnosticsMaintenanceSetup

Diagnostic

Controller

Ethernet

Serial

Profibus

Info

Control

Controller diagnostic

Reset Statistics

Identification

VendorID 0x101a

Vendor name Schneider Electric

Product ID 0x21a

Product reference LMC058LF424

Serial Number 171107

Node name LMC058LF424@0080F440D151

Version

Firmware 5.0.4.11

Boot 0.0.41.8

Hardware 4

Coprocessor 45

Extension bus

0b0000000011110000 :

Driver for this connector is available

Bus status TM5 Bus hardware found

TM5 Bus configuration done

TM5 Bus is active and can be used

Sync error count 0

ASync error count 0

Break count 0

Topology change count 0

Cycle count 35868

Status

Application status Stopped (1)

Boot project status Same boot project (65535)

IO Status 1 Ok (FFFF)

IO Status 2 Ok (FFFF)

Clock Battery Status Ok (FFFF)

Application signature 1 2F420802

Application signature 2 0

Application signature 3 0

Application signature 4 0

Last stop cause Powerfail (14)

Last application error No error (0)

System Fault 1 No error

System Fault 2 No error

Last stop time Thu, 01 Jan 1970 00:00:00

Last power-off time Thu, 01 Jan 1970 00:00:00

Events counter 0

Host : USB Host status Not connected (0)

Prg Port : Terminal prg port status Not connected (0)

File

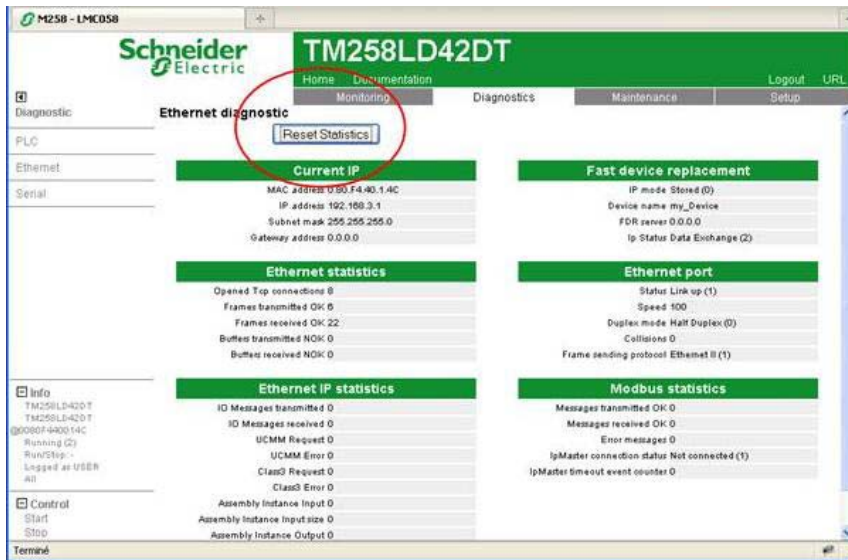
File system free handle 181

File system total bytes 134086656 (128 MB)

File system free bytes 133138432 (127 MB)

Diagnostics: Untermenü "Ethernet"

Im Untermenü "Ethernet" werden Informationen zur Ethernet-Kommunikation angezeigt:



Die Schaltfläche **Reset Statistics** setzt die Ethernet-Statistik (**Ethernet statistics**) auf 0 zurück.

Diagnostics: Untermenü "Serial"

Im Untermenü "Serial" werden Informationen zur seriellen Kommunikation angezeigt:



Die Schaltfläche **Reset Statistics** setzt die Statistik der seriellen Verbindungen auf 0 zurück.

Diagnostics: Untermenü "Profibus"

Das Untermenü "Profibus" steht für Steuerungen mit PCI-Modul zur Verfügung. Hier werden die Profibus-Kommunikationsdaten angezeigt:



Seite "Maintenance"

Über die Seite "Maintenance" können Sie auf die Ordner `/usr`, `/bd0` und `/sys` des Flash-Speichers der Steuerung (*siehe Seite 31*) zugreifen.

Index von `/usr` oder `/bd0`:



Index von `/sys`:



WARNUNG

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN VON WEBSERVER UND STEUERUNG

Keine der Dateien in den Verzeichnissen `/usr` und `/sys` darf geändert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Setup: Untermenü "Post Conf"

Im Untermenü **Post Conf** können Sie die auf der Steuerung gespeicherte PostConf (siehe Seite 259)-Datei aktualisieren:

LadenSpeich.

Post-Konf. geladen

```
# LMC058LF424S0 / Ethernet / IPAdresse
# Ethernet-IP-Adresse
id[111].param[0] = [85, 17, 20, 4]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / Subnetzmaske
# Ethernet-IP-Maske
id[111].param[1] = [255, 0, 0, 0]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / Gateway-Adresse
# Ethernet-IP Gateway-Adresse
id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / IP-KonfigModus
# IP-Konfigurationsmodus: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[111].param[4] = 0

# LMC058LF424S0 / Ethernet / GeräteName
# Name des Geräts im Ethernet-Netzwerk
id[111].param[5] = 'MyMachine'

# LMC058LF424S0 / Serielle Leitung / Serielle Leitungskonfiguration / Baudrate
# Serielle Leitung Baudrate in Bit/s
id[40101].param[10000].Bauds = 38400

# LMC058LF424S0 / Serielle Leitung / Serielle Leitungskonfiguration / Parität
# Serielle Leitung Parität (0=Keine, 1=Ungerade, 2=Gerade)
id[40101].param[10000].Parity = 2
```

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf Load ..
2	Ändern Sie die Parameter (siehe Seite 263).
3	Klicken Sie auf Save . HINWEIS: Die neuen Parameter werden beim nächsten Lesen der Post-Konfigurationsdatei (siehe Seite 260) übernommen.

Setup: Untermenü "Ethernet IP configurations File"

Die Dateistruktur wird nur angezeigt, wenn der Ethernet-IP-Dienst auf der Steuerung konfiguriert ist.

Index von /usr oder /bd0:

-  [My Machine Controller.gz](#)
-  [My Machine Controller.ico](#)
-  [My Machine Controller.eds](#)

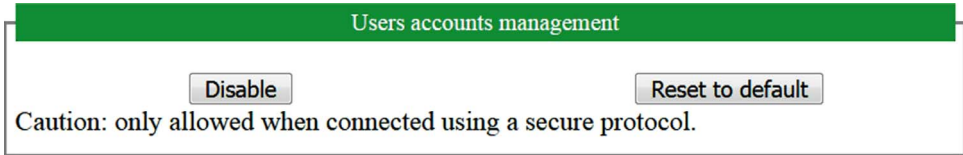
Datei	Beschreibung
My Machine Controller.gz	GZIP-Datei
My Machine Controller.ico	Symboldatei
My Machine Controller.eds	Electronic Data Sheet (dt.: elektronisches Datenblatt)

Maintenance: Untermenü "User Management"

Über das Untermenü **User Management** wird ein Fenster angezeigt, von dem aus Sie auf zwei verschiedene Aktionen begrenzt ist:

- **User accounts management:**

Ermöglicht Ihnen die Verwaltung der Benutzerkonten, das Entfernen der Passwörter und das Zurücksetzen der Benutzerkonten in der Steuerung auf deren Standardeinstellungen.



Klicken Sie auf **Disable**, um die Passwörter aus der Steuerung zu entfernen.

Klicken Sie auf **OK** im daraufhin angezeigten Bestätigungsfenster. Ergebnis:

- Die Benutzer brauchen kein Passwort mehr festzulegen und einzugeben, um eine Verbindung zur Steuerung herstellen zu können.
- FTP- und HTTP-Verbindungen akzeptieren anonyme Benutzerverbindungen.

HINWEIS: Die Schaltfläche **Disable** ist nur aktiv, wenn der aktuelle Benutzer über Administratorrechte verfügt.

Klicken Sie auf **Reset to default**, um die Benutzerkonten in der Steuerung auf die jeweiligen Standardeinstellungen zurückzusetzen.

Klicken Sie auf **OK** im daraufhin angezeigten Bestätigungsfenster.

HINWEIS: Verbindungen zu FTP und HTTP sind gesperrt, bis ein neues Passwort eingerichtet ist.

- **Clone management:**

Ermöglicht Ihnen zu steuern, ob Benutzerrechte kopiert und auf die Zielsteuerung angewendet werden, wenn eine Steuerung mit einem USB-Schlüssel geklont wird.

Clone management

Exclude users rights

Include users rights

Caution: only allowed when connected using a secure protocol.

Klicken Sie auf **Exclude users rights**, wenn beim Klonen einer Steuerung keine Benutzerrechte in die Zielsteuerung kopiert werden sollen.

HINWEIS: Standardmäßig werden keine Benutzerrechte berücksichtigt.

Klicken Sie auf **Include users rights**, um die Benutzerrechte beim Klonen einer Steuerung in die Zielsteuerung zu kopieren. Sie werden dann in einer Popup-Meldung aufgefordert, das Kopieren der Benutzerrechte zu bestätigen. Klicken Sie auf **OK**, um fortzufahren.

FTP-Server

Einführung

Jeder FTP-Client, der auf einem Computer installiert ist, der mit der Steuerung (über Ethernet oder USB-Port) verbunden ist, ohne dass EcoStruxure Machine Expert installiert ist, kann zur Übertragung von Dateien an den und von dem Datenspeicherbereich der Steuerung verwendet werden.

HINWEIS: Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

WARNUNG

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Nutzen Sie die sicherheitsbezogenen Befehle, die eine Möglichkeit darstellen, einen Benutzer in der Online-Benutzerverwaltung des Zielgeräts, auf dem Sie momentan angemeldet sind, hinzuzufügen, zu entfernen und zu bearbeiten.

Der FTP-Server ist standardmäßig deaktiviert.

FTP-Zugriff

Der Zugriff auf den FTP-Server wird über die in der SPS aktivierten Benutzerrechte gesteuert. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Registerkarte (*siehe Seite 84*) **Benutzer und Gruppen**.

Um auf den FTP-Server zugreifen zu können, müssen Sie zunächst über EcoStruxure Machine Expert oder Controller Assistant eine Verbindung zur Steuerung herstellen und das Standard-Benutzerpasswort ändern.

Dateizugriff

Siehe Dateioorganisation (*siehe Seite 31*).

FTP-Client

Einführung

Die Bibliothek FTPRemoteFileHandling stellt die folgenden FTP-Client-Funktionen für die dezentrale Dateiverwaltung zur Verfügung:

- Lesen der Dateien
- Schreiben der Dateien
- Löschen der Dateien
- Auflisten des Inhalts dezentraler Verzeichnisse
- Hinzufügen von Verzeichnissen
- Entfernen von Verzeichnissen

HINWEIS: Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

WARNUNG

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie im FTPRemoteFileHandling-Bibliothekshandbuch.

SNMP

Einführung

Das Simple Network Management Protocol (SNMP) dient der Bereitstellung der zur Verwaltung eines Netzwerks benötigten Daten und Dienste.

Die Daten werden in einer Management-Informationsbasis (MIB) gespeichert. Die MIB-Daten werden mithilfe des SNMP-Protokolls gelesen. Die Implementierung der Ethernet SNMP-Dienste ist minimal, da nur die obligatorischen Objekte gehandhabt werden.

SNMP-Server

Die nachstehende Tabelle enthält die unterstützten Serverobjekte:

Objekt	Beschreibung	Zugriff	Wert
sysDescr	Textbeschreibung des Geräts	Lesen	SCHNEIDER LMC058 Fast Ethernet TCP/IP
sysObjectID	Verweist auf die Produktreferenz in der privaten MIB.	Lesen	1.3.6.1.4.1.3833.1.7.37
sysUpTime	Seit dem letzten Einschalten der Steuerung verstrichene Zeit.	Lesen	-
sysContact	Datenelement, das verwendet wird, um den Manager dieses Knotens zu kontaktieren.	Lesen/Schreiben	-
sysName	Administrativer Knotenname	Lesen/Schreiben	LMC058LF42
sysLocation	Physischer Standort des Produkts	Lesen/Schreiben	-
sysService	Gibt die Art des Dienstes an, der von diesem Produkt bereitgestellt wird.	Lesen	79

Die Länge dieser Zeichenfolgen ist auf 50 Zeichen begrenzt.

Die geschriebenen Werte werden über die Software des SNMP-Client-Tools in der Steuerung gespeichert. Die Schneider Electric-Software hierfür ist ConneXview. Die Steuerung und der Buskoppler sind im Lieferumfang von ConneXview nicht enthalten. Weitere Informationen finden Sie unter www.schneider-electric.com.

Abschnitt 11.2

Firewallkonfiguration

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration der Firewall des Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung	186
Verfahren für dynamische Änderungen	188
Verhalten der Firewall	189
Skriptbefehle für die Firewall	191

Einführung

Firewall – Beschreibung

Im Allgemeinen dienen Firewalls dem Schutz der Netzwerksicherheitszone, indem Sie jeden unbefugten Zugriff verhindern und ausschließlich autorisierten Zugriff gewähren. Bei einer Firewall handelt es sich um ein Gerät bzw. um eine Gruppe von Geräten, die für die Genehmigung, Verweigerung, Verschlüsselung, Entschlüsselung oder Umleitung über Proxy des Datenverkehrs zwischen verschiedenen Sicherheitszonen auf der Grundlage einer Reihe von Regeln und anderen Kriterien konfiguriert wurden.

Geräte zur Prozesssteuerung und Maschinen zur Hochgeschwindigkeitsproduktion benötigen einen hohen Datendurchsatz und tolerieren in vielen Fällen die Latenz nicht, die bei einer aggressiven Sicherheitsstrategie innerhalb des Steuerungsnetzwerks gegeben ist. Aus diesem Grund spielen Firewalls eine bedeutende Rolle in jeder Sicherheitsstrategie, da sie bestimmte Schutzniveaus am Netzwerkperimeter bereitstellen. Firewalls sind ein wichtiger Bestandteil einer globalen Strategie auf Systemebene.

HINWEIS: Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

WARNUNG

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Firewallkonfiguration

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Konfiguration der Steuerungsfirewall zu verwalten:

- Statische Konfiguration
- Dynamische Änderungen
- Anwendungseinstellungen

Für die statische Konfiguration und dynamische Änderungen werden Skriptdateien verwendet.

Statische Konfiguration

Die statische Konfiguration wird geladen, wenn die Steuerung gestartet wird.

Die Firewall der Steuerung kann statisch konfiguriert werden, indem eine auf der Steuerung befindliche Standardskriptdatei verwaltet wird. Speicherort dieser Datei:

`/usr/Cfg/FirewallDefault.cmd`

Dynamische Änderungen

Nachdem die Steuerung gestartet wurde, kann die Konfiguration der Steuerungsfirewall mittels Skriptdateien geändert werden.

Es stehen zwei Methoden zum Laden dieser dynamischen Änderungen zur Auswahl:

- Ein USB-Speicherstick.
- Ein Funktionsbaustein (*siehe Seite 188*) in der Anwendung.

Verfahren für dynamische Änderungen

Mit einem USB-Speicherstick

In dieser Tabelle wird das Verfahren zum Ausführen einer Skriptdatei über einen USB-Speicherstick erläutert:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie eine gültige Skriptdatei (<i>siehe Seite 191</i>). Legen Sie für die Skriptdatei beispielsweise folgenden Namen fest: <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Laden Sie die Skriptdatei auf den USB-Speicherstick. Laden Sie die Skriptdatei beispielsweise in den folgenden Ordner: <i>usr/Cfg</i> .
3	Fügen Sie in der Datei <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> eine Codezeile mit folgendem Befehl hinzu: <code>Firewall_install "/pathname/FileName"</code> Beispiel: Die Codezeile lautet folgendermaßen: <code>Firewall_install "/bd0/usr/cfg/FirewallMaintenance.cmd"</code>
4	Setzen Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein.

Mit einem Funktionsbaustein in der Anwendung

In dieser Tabelle wird das Verfahren zum Ausführung einer Skriptdatei aus einer Anwendung beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie eine gültige Skriptdatei (<i>siehe Seite 191</i>). Legen Sie für die Skriptdatei beispielsweise folgenden Namen fest: <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Laden Sie die Skriptdatei in den Speicher der Steuerung. Laden Sie die Skriptdatei beispielsweise per FTP in den Ordner <i>usr/Syslog</i> .
3	Verwenden Sie einen ExecuteScript-Funktionsbaustein. Beispiel: Der [SCmd] -Eingang ist <code>'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'</code>

Verhalten der Firewall

Einführung

Die Firewallkonfiguration richtet sich nach der Aktion, die an der Steuerung durchgeführt wird, und nach dem Anfangszustand der Konfiguration. Es gibt fünf mögliche Anfangszustände:

- In der Steuerung ist keine Standardskriptdatei vorhanden.
- Eine gültige Datei ist vorhanden.
- Eine ungültige Skriptdatei ist vorhanden.
- Es ist keine Standardskriptdatei vorhanden, und die Anwendung hat die Firewall konfiguriert.
- Es wurde bereits eine dynamische Skriptdateikonfiguration durchgeführt.

Keine Standardskriptdatei

Aktion	Folge
Steuerung wird gestartet	Firewall wird nicht konfiguriert. Es ist kein Schutz aktiviert.
Dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird entsprechend der dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
Inkorrekte dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird nicht konfiguriert. Es ist kein Schutz aktiviert.
Anwendung wird heruntergeladen	Firewall wird entsprechend den Anwendungseinstellungen konfiguriert.

Standardskriptdatei vorhanden

Aktion	Folge
Steuerung wird gestartet	Firewall wird entsprechend der Standardskriptdatei konfiguriert.
Dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Die gesamte Konfiguration der Standardskriptdatei wird gelöscht. Firewall wird entsprechend der dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
Inkorrekte dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird entsprechend der Standardskriptdatei konfiguriert. Die dynamische Skriptdatei wird nicht berücksichtigt.
Download einer Anwendung	Die gesamte Konfiguration der Anwendung wird ignoriert. Firewall wird entsprechend der Standardskriptdatei konfiguriert.

Inkorrekte Standardskriptdatei vorhanden

Aktion	Folge
Steuerung wird gestartet	Firewall wird nicht konfiguriert. Es ist kein Schutz aktiviert.
Dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird entsprechend der dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
Inkorrekte dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird nicht konfiguriert. Es ist kein Schutz aktiviert.
Anwendung wird heruntergeladen	Firewall wird entsprechend den Anwendungseinstellungen konfiguriert.

Anwendungseinstellungen ohne Standardskriptdatei

Aktion	Folge
Steuerung wird gestartet	Firewall wird entsprechend den Anwendungseinstellungen konfiguriert.
Dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Die gesamte Konfiguration der Anwendungseinstellungen wird gelöscht. Firewall wird entsprechend der dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
Inkorrekte dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird entsprechend den Anwendungseinstellungen konfiguriert. Die dynamische Skriptdatei wird nicht berücksichtigt.
Download einer Anwendung	Die gesamte Konfiguration der vorherigen Anwendung wird gelöscht. Firewall wird entsprechend den neuen Anwendungseinstellungen konfiguriert.

Dynamische Skriptdatei wird zum wiederholten Mal ausgeführt

Aktion	Folge
Steuerung wird gestartet	Firewall wird entsprechend der Konfiguration der dynamischen Skriptdatei konfiguriert (siehe Hinweis).
Dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Die gesamte Konfiguration der vorherigen dynamischen Skriptdatei wird gelöscht. Firewall wird entsprechend der neuen dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
Inkorrekte dynamische Skriptdatei wird ausgeführt	Firewall wird entsprechend der Konfiguration der vorherigen dynamischen Skriptdatei konfiguriert. Die inkorrekte dynamische Skriptdatei wird nicht berücksichtigt.
Download einer Anwendung	Die gesamte Konfiguration der Anwendung wird ignoriert. Firewall wird entsprechend der dynamischen Skriptdatei konfiguriert.
HINWEIS: Wenn in die Steuerung ein USB-Speicherstick mit einem Skript zur digitalen Gefahrenabwehr eingesteckt ist, wird das Starten blockiert. Entfernen Sie den USB-Stick, um die Steuerung starten zu können.	

Skriptbefehle für die Firewall

Überblick

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Skriptdateien (Standardskriptdateien oder dynamische Skriptdateien) geschrieben werden müssen, damit sie beim Start der Steuerung bzw. bei einem bestimmten ausgelösten Befehl korrekt ausgeführt werden können.

HINWEIS: Die Regeln der MAC-Schicht werden separat verwaltet und haben höhere Priorität als die übrigen Paketfilterregeln.

Syntax einer Skriptdatei

Die Syntax von Skriptdateien wird in den Richtlinien für die Skriptsyntax beschrieben.

Allgemeine Firewallbefehle

Für die Verwaltung der Ethernet-Firewall des LMC058 Motion Controller sind folgende Befehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung
<code>Firewall Enable</code>	Blockiert die Frames von den Ethernet-Schnittstellen. Wenn keiner bestimmten IP-Adresse entsprechende Berechtigungen zugewiesen werden, ist keine Datenübertragung über die Ethernet-Schnittstellen möglich. HINWEIS: Standardmäßig werden die Frames bei aktivierter Firewall abgewiesen.
<code>Firewall Disable</code>	IP-Adressen können auf die Steuerung an den Ethernet-Schnittstellen zugreifen.
<code>FireWall Eth1 Default Allow</code>	Frames werden von der Steuerung angenommen.
<code>FireWall Eth1 Default Reject</code>	Frames werden von der Steuerung abgewiesen. HINWEIS: Wenn diese Zeile nicht vorhanden ist, wird standardmäßig der Befehl <code>FireWall Eth1 Default Reject</code> verwendet.

Spezifische Firewallbefehle

Für die Konfiguration der Firewallregeln für bestimmte Ports und Adressen sind folgende Befehle verfügbar:

Befehl	Bereich	Beschreibung
Firewall Ethx Allow IP IP	• = 0 bis 255	Die Frames von den genannten IP-Adressen sind für alle Portnummern und Porttypen zugelassen.
Firewall Ethx Reject IP Reject IP	• = 0 bis 255	Die Frames von den genannten IP-Adressen werden für alle Portnummern und Porttypen abgewiesen.
Firewall Ethx Allow IPs to IPs to	• = 0 bis 255	Die Frames von den IP-Adressen im genannten Bereich sind für alle Portnummern und Porttypen zugelassen.
Firewall Eth1 Reject IPs to Reject IPs to	• = 0 bis 255	Die Frames von den IP-Adressen im genannten Bereich werden für alle Portnummern und Porttypen abgewiesen.
Firewall Eth1 Allow port_type port Y port_type port Y	Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames mit der genannten Zielpportnummer sind zugelassen.
Firewall Eth1 Reject port_type port Y Reject port_type port Y	Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames mit der genannten Zielpportnummer werden zurückgewiesen. HINWEIS: Wenn die IP-Weiterleitung aktiviert ist, filtern Regeln mit Reject-Port nur Frames mit aktueller Steuerung als Ziel. Sie werden nicht auf die von der aktuellen Steuerung weitergeleiteten Frames angewendet.
Firewall Eth1 Allow port_type ports Y1 to Y2 port_type ports Y1 to Y2	Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich sind zugelassen.
Firewall Eth1 Reject port_type ports Y1 to Y2 Reject port_type ports Y1 to Y2	Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich werden abgewiesen.
Firewall Eth1 Allow IP on port_type port Y IP on port_type port Y	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von der genannten IP-Adresse und mit der genannten Zielpportnummer sind zugelassen.
Firewall Ethx Reject IP on port_type port Y Reject IP on port_type port Y	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von der genannten IP-Adresse und mit der genannten Zielpportnummer werden abgewiesen.
Firewall Ethx Allow IP on port_type ports Y1 to Y2 IP on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von der genannten IP-Adresse und mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich sind zugelassen.
Firewall Ethx Reject IP on port_type ports Y1 to Y2 Reject IP on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von der genannten IP-Adresse und mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich werden abgewiesen.

Befehl	Bereich	Beschreibung
Firewall Ethx Allow IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type port Y	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von einer IP-Adresse im genannten Bereich und mit der genannten Zielpportnummer werden zugelassen.
Firewall Ethx Reject IPs •1.•1.~1.~1 to •2.~2.~2.~2 on port_type port Y	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von einer IP-Adresse im genannten Bereich und mit der genannten Zielpportnummer werden abgewiesen.
Firewall Ethx Allow IPs •1.~1.~1.~1 to •2.~2.~2.~2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von einer IP-Adresse im genannten Bereich und mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich sind zugelassen.
Firewall Ethx Reject IPs •1.~1.~1.~1 to •2.~2.~2.~2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0 bis 255 Y = (Zielpportnummern (siehe Seite 194))	Die Frames von einer IP-Adresse im genannten Bereich und mit einer Zielpportnummer im genannten Bereich werden abgewiesen.
Firewall Ethx Allow MAC ••:••:~••:~••:~••:~••	• = 0...F	Die Frames von der genannten MAC-Adresse ••:~••:~••:~••:~•• sind zugelassen. HINWEIS: Wenn Zulassungsregeln für MAC-Adressen angewendet werden, können nur die aufgelisteten MAC-Adressen mit der Steuerung kommunizieren, auch wenn andere Regeln zulässig sind.
Firewall Ethx Reject MAC ••:~••:~••:~••:~••	• = 0...F	Die Frames mit der genannten MAC-Adresse ••:~••:~••:~••:~•• werden abgewiesen.

Beispiel für ein Skript

```
; Enable FireWall. All frames are rejected;
FireWall Enable;
; Allow frames on Eth1
FireWall Eth1 Default Allow;
; Block all Modbus Requests on all IP address
Firewall Eth1 Reject tcp port 502;
; Reject frames on Eth2
FireWall Eth2 Default Reject;
; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17
FireWall Eth2 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21;
```

HINWEIS: Es sind maximal 200 Zeichen pro Zeile gestattet, einschließlich Kommentare.

Verwendete Ports

Protokoll	Zielporthernern
EcoStruxure Machine Expert	UDP 1740, 1741, 1742, 1743 TCP 1105
FTP	TCP 21, 20
HTTP	TCP 80
Modbus TCP	TCP 502
SNMP	UDP 161, 162
NVL	UDP-Standardwert: 1202
EtherNet/IP	UDP 2222 TCP 44818

Abschnitt 11.3

Optionale Ethernet-Geräte

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ethernet-Manager	196
EtherNet/IP-Gerät	197
Modbus TCP-Slave-Gerät	220

Ethernet-Manager

Hinzufügen eines Ethernet-Managers

Die Steuerung unterstützt die folgenden Ethernet-Manager:

- EthernetIP (für CIP-Gerät)
- ModbusTCP Slave Device

Um einen Ethernet-Manager zu Ihrer Steuerung hinzuzufügen, wählen Sie Folgendes im **Hardware-Katalog** aus:

- Für einen EthernetIP: **EthernetIP**
- Für einen ModbusTCP: **ModbusTCP Slave Gerät**

Ziehen Sie das ausgewählte Element in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es auf einem der unterlegten Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

EtherNet/IP-Gerät

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des EtherNet/IP-Geräts (CIP) für die Steuerung beschrieben.

Weitere Informationen zu EtherNet/IP (CIP), finden Sie auf der Website www.odva.org.

Hinzufügen eines EtherNet/IP -Geräts

Siehe Hinzufügen eines EtherNet-Managers (*siehe Seite 196*).

EtherNet/IP -Gerätekonfiguration

Um die EtherNet/IP-Geräteparameter zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Ethernet** → **EthernetIP** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:

The screenshot shows a configuration window for EtherNet/IP. It has three tabs: 'EtherNetIP', 'EtherNetIP Slave E/A Abbild', and 'Informationen'. The 'EtherNetIP' tab is active. Inside, there's a section 'Konfigurierte Parameter'. Below this, there are two sections: 'Ausgangs-Assembly (Ursprung -- > > Ziel, %IW)' and 'Eingangs-Assembly (Ziel -- > Ursprung, %QW)'. Each section has two input fields: 'Instanz' and 'Abmessungen'. For 'Ausgangs-Assembly', 'Instanz' is 150 and 'Abmessungen' is 20. For 'Eingangs-Assembly', 'Instanz' is 100 and 'Abmessungen' is 20. The 'Abmessungen' fields have up/down arrows next to them.

Die EtherNet/IP-Konfigurationsparameter sind wie folgt definiert:

- **Instanz:**

Nummer der Eingangs- oder Ausgangs-Assembly.

- **Größe:**

Anzahl der Kanäle einer Eingangs- oder Ausgangs-Assembly.

Die Speichergröße jedes Kanals ist 2 Byte, in denen der Wert eines %IWx- oder %QWx-Objekts gespeichert wird, wobei x für die Kanalnummer steht.

Wenn die **Größe** der **Ausgangs-Assembly** beispielsweise 20 ist, bedeutet dies, dass es 20 Eingangskanäle gibt (IW0 bis IW19), die %IWy bis %IW(y+20-1) adressieren, wobei y der erste verfügbare Kanal für die Assembly ist.

Element		Zulässiger Steuerungsbereich	EcoStruxure Machine Expert Standardwert
Ausgangs-Assembly	Instanz	150 bis 189	150
	Größe	2...40	20
Eingangs-Assembly	Instanz	100 bis 149	100
	Größe	2...40	20

EDS-Dateigenerierung

Sie können eine EDS-Datei generieren, um die Konfiguration des zyklischen EtherNet/IP-Datenautauschs zu vereinfachen.

Gehen Sie zur Generierung einer EDS-Datei vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in der Gerätebaumstruktur mit der rechten Maustaste auf den Knoten EthernetIP und wählen Sie den Befehl Als EDS exportieren im Kontextmenü aus.
2	Ändern Sie nach Bedarf den Standard-Dateinamen und -Dateipfad.
3	Klicken Sie auf Speichern .

HINWEIS: Die Objekte **Hauptrevision** und **Nebenrevision** in der EDS-Datei werden verwendet, um die Eindeutigkeit der EDS-Datei sicherzustellen. Die Werte dieser Objekte spiegeln nicht den tatsächlichen Revisionsstand der Steuerung wider.

Die EDS-Datei wird automatisch beim Herunterladen einer Anwendung oder – sofern eine Boot-Anwendung existiert – beim Starten einer Anwendung im Verzeichnis „/usr/Eip“ der Steuerung gemäß den oben stehenden Parametern generiert.

HINWEIS: Die EDS-Datei wird generiert, wenn das Steuerungsnetzwerk einwandfrei auf der Steuerung läuft (Kabel ist angeschlossen und IP-Adresse ist erfasst).

Registerkarte EthernetIP Slave E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **EthernetIP Slave E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

EthernetIP								
EthernetIP Slave E/A Abbild								
Informationen								
Kanäle								
Variable	Zuordnung	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung	
 Eingang							Eingang	
		IW0	%IW9	WORD				
		Bit 0	%IX18.0	BOOL	FALSE			
		Bit 1	%IX18.1	BOOL	FALSE			
		Bit 2	%IX18.2	BOOL	FALSE			
		Bit 3	%IX18.3	BOOL	FALSE			
		Bit4	%IX18.4	BOOL	FALSE			
		Bit5	%IX18.5	BOOL	FALSE			
		Bit6	%IX18.6	BOOL	FALSE			
		Bit 7	%IX18.7	BOOL	FALSE			
		Bit8	%IX19.0	BOOL	FALSE			
		Bit9	%IX19.1	BOOL	FALSE			
		Bit10	%IX19.2	BOOL	FALSE			
		Bit11	%IX19.3	BOOL	FALSE			
		Bit12	%IX19.4	BOOL	FALSE			
		Bit13	%IX19.5	BOOL	FALSE			
		Bit14	%IX19.6	BOOL	FALSE			
		Bit15	%IX19.7	BOOL	FALSE			
		IW1	%IW10	WORD				
 Ausgang							Ausgang	
		QW0	%QW3	WORD				
		QW1	%QW4	WORD				
		QW2	%QW5	WORD				
		QW3	%QW6	WORD				
		QW4	%QW7	WORD				

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "E/A-Abbild" (*siehe Seite 123*).

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration des **E/A-Abbilds des EtherNet/IP-Slaves**:

Kanal		Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingang	IW0	WORD	-	Befehlswort des Steuerungsausgangs (%QW)
	IWxxx			
Ausgang	QW0	WORD	-	Status der Steuerungseingänge (%IW)
	QWxxx			

Die Anzahl Wörter ist von dem in der EtherNet/IP-Gerätekonfiguration (*siehe Seite 197*) konfigurierten Größenparameter abhängig.

Ausgang bedeutet AUSGANG der Ursprungssteuerung (= %IW für die Steuerung).

Eingang bedeutet EINGANG der Ursprungssteuerung (= %QW für die Steuerung).

Verbindungen auf EtherNet/IP

Für den Zugriff auf ein Zielgerät muss eine Verbindung hergestellt werden (von der EtherNet/IP-Protokollebene verwendeter globaler Name), die verschiedene Sitzungen umfassen kann, in denen Requests gesendet werden.

Eine explizite Verbindung verwendet eine Sitzung (bei einer Sitzung handelt es sich um eine TCP- oder UDP-Verbindung).

Eine E/A-Verbindung verwendet 2 Sitzungen.

Die folgende Tabelle zeigt die EtherNet/IP-Verbindungseinschränkungen:

Eigenschaft	Maximum
Explizite Verbindungen	8 (Klasse 3)
E/A-Verbindungen	1 (Klasse 1)
Verbindungen	8
Sitzungen	16
Gleichzeitige Requests	32

Profile

Die Steuerung unterstützt die folgenden Objekte:

Objektklasse	Klassen-ID	Kat.	Anzahl Instanzen	Auswirkung auf Schnittstellenverhalten
Identitätsobjekt (siehe Seite 201)	01 hex	1	1	Unterstützt den Reset-Dienst
Meldungsrouter-Objekt (siehe Seite 204)	02 hex	1	1	Explizite Meldungsverbindung
Assembly-Objekt (siehe Seite 208)	04 hex	2	2	Definiert das E/A-Datenformat
Verbindungsmanager-Objekt (siehe Seite 210)	06 hex		1	-
Dateiobjekt (siehe Seite 212)	37 hex		2	Ermöglicht den Austausch von EDS-Dateien
Modbus-Objekt (siehe Seite 214)	44 hex		1	-
TCP/IP-Schnittstellenobjekt (siehe Seite 215)	F5 hex	1	1	TCP/IP-Konfiguration
Ethernet-Verbindungsobjekt (siehe Seite 218)	F6 hex	1	1	Zähler- und Statusinformationen

Identitätsobjekt (Klassen-ID = 01 hex)

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Identitätsobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	01h	Implementierungsrevision des Identitätsobjekts
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	01h	Größte Anzahl Instanzen
3	Abrufen	Anzahl Instanzen	UINT	01h	Anzahl der Projektinstanzen
4	Abrufen	Liste der optionalen Instanzattribute	UINT, UINT []	00h	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs.
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	07h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
05	Reset ⁽¹⁾	Initialisierung der EthernetIP-Komponente (Neustart der Steuerung)
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

⁽¹⁾ Beschreibung des Reset-Diensts:

Bei Empfang eines Reset-Requests geht ein Identitätsobjekt wie folgt vor:

- Ermittelt, ob es den angeforderten Reset-Typ bereitstellen kann.
- Reagiert auf den Request.
- Versucht, den angeforderten Typ von Reset auszuführen.

Der allgemeine Reset-Dienst verfügt über einen bestimmten Parameter, Reset-Typ (USINT), mit den folgenden Werten:

Wert	Reset-Typ
0	Löst den Neustart der Steuerung aus. HINWEIS: Dieser Wert ist der Standardwert, wenn dieser Parameter ausgelassen wird.
1	Reset Warm.
2	Nicht unterstützt.
3 bis 99	Reserviert
100 bis 199	Herstellerspezifisch
200 bis 255	Reserviert

In der folgenden Tabelle sind die Instanzattribute beschrieben:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Hersteller-ID	UINT	243h	ID von Schneider Automation
2	Abrufen	Gerätetyp	UINT	0Eh	Controller
3	Abrufen	Produktcode	UINT	806h	Produktcode der Steuerung
4	Abrufen	Revision	Struct of USINT, USINT	-	Produktrevision der Steuerung ⁽¹⁾ Entspricht den 2 niederwertigen Bytes der Steuerungsversion
5	Abrufen	Status	WORD ⁽¹⁾	-	Siehe Definition in der Tabelle unten.
6	Abrufen	Seriennummer	UDINT	-	Seriennummer des Geräts XX + 3 LSB der MAC-Adresse
7	Abrufen	Produktname	Struct of USINT, STRING	-	Beispiel: LMC258LF42DT.

⁽¹⁾Abgebildet in einem WORD:

- MSB: Nebenrevision (zweites USINT)
- LSB: Hauptrevision (erstes USINT)

Beispiel: 0205h verweist auf die Revision V5.2.

Statusbeschreibung (Attribut 5):

Bit	Name	Beschreibung
0	Eigentümer	Nicht verwendet
1	Reserviert	-
2	Konfiguriert	TRUE gibt an, dass die Geräteanwendung neu konfiguriert wurde.
3	Reserviert	-
4 bis 7	Erweiterter Gerätestatus	• 0: Selbsttest oder unbestimmt • 1: Firmware-Download findet statt • 2: Es wurde wenigstens eine ungültige E/A-Verbindung erkannt • 3: Keine E/A-Verbindungen hergestellt • 4: Nicht-flüchtige Konfiguration ungültig • 5: Nicht behebbarer Fehler erkannt • 6: Mindestens eine E/A-Verbindung im RUNNING-Status • 7: Mindestens eine E/A-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus • 8: Reserviert • 9...15: Nicht verwendet
8	Geringfügiger behebbarer Fehler	TRUE bedeutet, dass das Gerät einen Fehler erkannt hat, der in den meisten Fällen behoben werden kann. Dieses Ereignis bewirkt keine Änderung des Gerätestatus.

Bit	Name	Beschreibung
9	Geringfügiger nicht behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler erkannt hat, der in den meisten Fällen nicht behoben werden kann. Dieses Ereignis bewirkt keine Änderung des Gerätestatus.
10	Schwerer behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler erkannt hat, der die Ausgabe einer Ausnahmemeldung und den Wechsel des Geräts in den HALT-Status erforderlich macht. Diese Art von Ereignis löst eine Änderung des Gerätestatus aus, kann in den meisten Fällen jedoch behoben werden.
11	Schwerer nicht behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler erkannt hat, der die Ausgabe einer Ausnahmemeldung und den Wechsel des Geräts in den HALT-Status erforderlich macht. Diese Art von Ereignis löst eine Änderung des Gerätestatus aus, kann in den meisten Fällen jedoch nicht behoben werden.
12 bis 15	Reserviert	-

Meldungsrouter-Objekt (Klassen-ID = 02 hex)

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Meldungsrouter-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	01h	Implementierungsrevision des Meldungsrouter-Objekts.
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	01h	Größte Anzahl Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	01h	Anzahl der Projektinstanzen
4	Abrufen	Liste der optionalen Instanzattribute	Struct of UINT, UINT []	20	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs (von 100 bis 119).
5	Get	Liste der optionalen Dienste	UINT	00h	Anzahl und Liste der implementierten optionalen Dienste (0: Keine optionalen Dienste implementiert)
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	119	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

In der folgenden Tabelle sind die Instanzattribute beschrieben:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Liste der implementierten Objekte	Struct of UINT, UINT []	-	Implementierte Objektliste. Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl implementierter Instanzattribute. Alle nachfolgenden Bytepaare in der Liste stehen jeweils für eine andere implementierte Klassennummer. Diese Liste enthält folgende Objekte: ● Identität ● Meldungsrouter ● Baugruppe ● Verbindungsmanager ● Parameter ● Dateiojekt ● Modbus ● Port ● TCP/IP ● Ethernet-Verbindung
2	Get	Verfügbare Anzahl	UINT	20h	Max. Anzahl unterstützter gleichzeitiger CIP-Verbindungen (Class1 oder Class3).
100	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle impliziten Verbindungen (Class1) empfangenen eingehenden Pakete
101	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle impliziten Verbindungen (Class1) gesendeten ausgehenden Pakete

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
102	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete
103	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende Class3-Pakete	UDINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete
104	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende, nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller eingehenden nicht verbundenen Pakete, die in der letzten Sekunde empfangen wurden
105	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende, nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller ausgehenden nicht verbundenen Pakete, die in der letzten Sekunde gesendet wurden
106	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen Class1- oder Class3-Pakete, die in der letzten Sekunde empfangen wurden
107	Abrufen (Get)	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen Class1- oder Class3-Pakete, die in der letzten Sekunde gesendet wurden
108	Abrufen (Get)	Insgesamt empfangene eingehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle impliziten Verbindungen (Class1) empfangenen eingehenden Pakete
109	Abrufen (Get)	Insgesamt gesendete ausgehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle impliziten Verbindungen (Class1) gesendeten ausgehenden Pakete
110	Abrufen (Get)	Insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete Diese Anzahl umfasst Pakete, die bei Auftreten eines Fehlers zurückgegeben wurden (in den nächsten zwei Zeilen aufgeführt).

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
111	Abrufen (Get)	Gesamtanzahl eingehender Class3-Pakete mit ungültigem Parameterwert	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender Pakete der Klasse 3 für nicht unterstützte Dienste/Klassen/Instanzen/Attribute/Mitglieder
112	Abrufen (Get)	Insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete mit ungültigem Format	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender Class 3-Pakete, die ein ungültiges Format aufwiesen
113	Abrufen (Get)	Insgesamt gesendete ausgehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle expliziten Verbindungen (Class3) gesendeten Pakete.
114	Abrufen (Get)	Insgesamt empfangene eingehende nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete. Diese Anzahl umfasst Pakete, die bei Auftreten eines Fehlers zurückgegeben werden (in den nächsten zwei Zeilen aufgeführt).
115	Abrufen (Get)	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete mit ungültigem Parameterwert	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender unverbundener Pakete für nicht unterstützte Dienste/Klassen/Instanzen/Attribute/Mitglieder
116	Abrufen (Get)	Insgesamt empfangene eingehende nicht verbundene Pakete mit ungültigem Format	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete, die ein ungültiges Format aufwiesen
117	Abrufen (Get)	Insgesamt gesendete ausgehende nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller gesendeten nicht verbundenen Pakete
118	Abrufen (Get)	Gesamtanzahl aller eingehenden EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen, empfangenen Class 1- oder Class 3-Pakete
119	Abrufen (Get)	Gesamtanzahl aller ausgehenden EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen, gesendeten Class 1- oder Class 3-Pakete

Assembly-Objekt (Klassen-ID = 04 hex)

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Baugruppenobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Assembly-Objekts.
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	189	Größte Anzahl Instanzen
3	Abrufen	Anzahl Instanzen	UINT	2	Anzahl Projektinstanzen
4	Abrufen	Liste der optionalen Instanzattribute	Struct of: UINT UINT []	1 4	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs.
5	Get	Liste der optionalen Dienste	UINT	00h	Anzahl und Liste der implementierten optionalen Dienste (0: Keine optionalen Dienste implementiert)
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	04h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
10	Einzelnes Attribut festlegen	Ändert den Wert des angegebenen Attributs.
18	Mitglied abrufen	Liest ein Mitglied einer Assembly-Objektinstanz.
19	Mitglied einrichten	Modifiziert ein Mitglied einer Assembly-Objektinstanz

Unterstützte Instanzen

Ausgang bedeutet AUSGANG der Ursprungssteuerung (= %IW für die Steuerung).

Eingang bedeutet EINGANG der Ursprungssteuerung (= %QW für die Steuerung).

Die Steuerung unterstützt 2 Assemblys:

Name	Instanz	Datengröße
Steuerungsausgang (%IW)	Kann mit einem Wert zwischen 100 und 149 konfiguriert werden.	2 bis 40 Wörter
Steuerungseingang (%QW)	Kann konfiguriert werden: Der Wert muss zwischen 150 und 189 liegen.	2 bis 40 Wörter

HINWEIS: Das Assembly-Objekt bindet die Attribute mehrerer Objekte zusammen, so dass Informationen an ein bzw. von einem Objekt über eine einzige Verbindung übermittelt werden können. Baugruppenobjekte sind statisch.

Die verwendeten Baugruppen können über den Parameterzugriff im Netzwerkkonfigurationstool (RSNetWorx) geändert werden. Um eine neue Baugruppenzuweisung zu registrieren, muss die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden.

In der folgenden Tabelle sind die Instanzattribute beschrieben:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Abrufen	Objektliste mit der Anzahl der Mitglieder	UINT	2 bis 40	Immer 1 Mitglied für die Steuerung
2	Abrufen	Mitgliederliste	ARRAY of STRUCT	-	Array mit 1 Struktur, wobei jede Struktur für ein Mitglied steht
3	Get/Set	Instanzdaten	ARRAY of Byte	-	Data Set-Dienst nur verfügbar für Ausgang der Steuerung
4	Get	Größe der Instanzdaten	UINT	4...80	Größe der Daten in Byte

Inhalt der Mitgliederliste:

Name	Datentyp	Wert	Reset-Typ
Datengröße des Mitglieds	UINT	4...40	Datengröße des Mitglieds in Bit.
Pfadgröße des Mitglieds	UINT	6	Größe des EPATH (siehe Tabelle unten)
Pfad des Mitglieds	EPATH	-	EPATH zum Mitglied

EPATH lautet:

Wort	Wert	Semantik
0	2004 hex	Klasse 4
1	24xx hex	Instanz xx, wobei xx den Instanzwert darstellt (Beispiel: 2464h = Instanz 100).
2	30 hex	Attribut 3

Verbindungsmanager-Objekt (Klassen-ID = 06 hex)

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Baugruppenobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Verbindungsmanager-Objekts
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	189	Größte Anzahl Instanzen
3	Abrufen	Anzahl Instanzen	UINT	2	Anzahl Projektinstanzen
4	Abrufen	Liste der optionalen Instanzattribute	Struct of: UINT UINT []	-	Anzahl und Liste der optionalen Attribute. Das erste Wort enthält die Anzahl der nachfolgenden Attribute und jedes weitere Wort einen anderen Attribut-Code. Es bestehen folgende optionale Attribute: ● Gesamtanzahl eingehender Requests zum Öffnen einer Verbindung ● Anzahl der zurückgewiesenen Requests aufgrund eines nicht konformen Format von Forward Open ● Anzahl der wegen unzureichender Ressourcen zurückgewiesenen Requests ● Anzahl der Requests, die aufgrund eines mit Forward Open-Requests gesendeten Parameters zurückgewiesen wurden ● Anzahl der empfangenen Forward Close-Requests ● Anzahl der Forward Close-Requests mit einem ungültigen Format ● Anzahl der Forward Close-Requests, die keiner aktiven Verbindung entsprachen ● Anzahl von Verbindungen, bei denen ein Timeout aufgetreten ist, da die Gegenseite nicht mehr erzeugte oder eine Netzwerktrennung auftrat
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	08h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
4E	Leitung schließen (Forward Close)	Trennt eine vorhandene Verbindung.
52	Nicht verbunden senden (Unconnected Send)	Sendet einen nicht verbundenen Multi-Hop-Request.
54	Leitung öffnen (Forward Open)	Stellt eine neue Verbindung her.

In der folgenden Tabelle sind die Instanzattribute beschrieben:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Requests "Öffnen"	UINT	-	Anzahl der empfangenen "Forward Open"-Diensterequests
2	Get	Zurückweisungen „Öffnen“ - Format	UINT	-	Anzahl der aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesenen „Forward Open“-Diensterequests
3	Get	Zurückweisungen „Öffnen“ - Ressourcen	ARRAY of Byte	-	Anzahl der aufgrund mangelnder Ressourcen zurückgewiesenen „Forward Open“-Diensterequests
4	Get	Zurückweisungen „Öffnen“ - Andere	UINT	-	Anzahl der aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats oder mangelnder Ressourcen zurückgewiesenen „Forward Open“-Diensterequests
5	Get	Requests „Schließen“	UINT	-	Anzahl der empfangenen „Forward Close“-Diensterequests.
6	Get	Zurückweisungen „Schließen“ - Format	UINT	-	Anzahl der aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesenen „Forward Close“-Diensterequests
7	Get	Zurückweisungen „Schließen“ - Andere	UINT	-	Anzahl der aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesenen „Forward Close“-Diensterequests
8	Get	Verbindungs-Timeouts	UINT	-	Gesamtanzahl der Verbindungstimeouts für die von diesem Verbindungsmanager kontrollierten Verbindungen

Dateiobjekt (Klassen-ID = 37 hex)

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Dateiobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des Dateiobjekts
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	C9h	Größte Anzahl Instanzen
3	Abrufen	Anzahl Instanzen	UINT	2	Anzahl Projektinstanzen
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	20h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	0Bh	Größter Instanzattributwert
32	Abrufen (Get)	Instanzliste	–	-	Gibt Informationen zu allen konfigurierten Instanzen zurück, wie Instanznummer, Instanzname und Instanzdateiname.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcode

Das Dateiobjekt stellt eine Download-Funktionalität für die EDS- und die EDS-Symboldateien bereit. Es werden die folgenden Instanzen des Dateiobjekts implementiert:

- Instanz C8 hex gibt eine nicht komprimierte Version der EDS-Textdatei zurück. Der zurückgegebene Attributname des Instanznamens lautet „EDS- und Symboldateien“. Das Dateinamenattribut gibt „LMC058xxx.gz“ zurück, wobei LMC058xxx der exakten Referenz der Steuerung entspricht. Der Inhalt der EDS-Datei wird durch die Steuerung dynamisch angepasst. Die Größe der Verbindungsdaten in der EDS-Datei wird entsprechend der eigentlichen Standardgröße der Assembly-Instanz angepasst.
- Instanz C9 hex gibt eine komprimierte Version der EDS-Symboldatei zurück. Der zurückgegebene Instanzname lautet „Zugehörige EDS- und Symboldateien“. Das Dateinamenattribut gibt "LMC058xxx.gz" zurück, wobei LMC058xxx der exakten Referenz der Steuerung entspricht. Hierbei handelt es sich um eine codierte Zip-Datei, die nur eine Datei enthält: LMC058x.ico. Die Datei ist im Komprimierungsdateiformat ZLIB codiert. ZLIB ist eine kostenlose, rechtlich unbelastete, verlustlose Komprimierungsbibliothek für allgemeine Zwecke. Die Spezifikationen sind bei der Internet Engineering Task Force (<http://www.ietf.org>) erhältlich.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
4B	Uploadvorgang starten	Startet den Uploadvorgang. Der Request enthält die maximale Dateigröße, die der Client beim Upload akzeptieren kann. Die Antwort enthält die Dateigröße, die niemals größer ist als die maximale Dateigröße und die Übertragungsgröße (die Anzahl an Byte, die mit jeder Upload-Übertragungsanforderung übertragen werden).
4F	Uploadübertragung	Upload eines weiteren Teils der Dateidaten. Der Request enthält die Übertragungsnummer (die mit jeder nachfolgenden Übertragung erhöht wird). Die Antwort enthält die entsprechende Übertragungsnummer, den Übertragungstyp, die Dateidaten und (für die letzte Übertragung) das Prüfsummenwort. Der Übertragungstyp gibt an, ob es sich hierbei um das erste oder letzte Paket, ein Paket dazwischen oder das einzige Paket handelt oder ob die Übertragung abgebrochen werden sollte.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Abrufen	Status	USINT	-	Folgende Einheiten sind verfügbar: ● 0: Nicht vorhanden ● 1: Datei leer - Datei sollte keine Inhalte aufweisen, bis sie vom Remote-Client heruntergeladen wird. (In diesem Fall sind die Werte für Dateiname, Revision, Prüfsumme und Dateispeicherungs-Flag ohne Bedeutung und die Dateigröße ist 0.) ● 2: Datei geladen - Dateiinhalt wird von der Anwendung vorab geladen (Dateigröße > 0) oder Dateidaten wurden heruntergeladen und im nicht flüchtigen Speicherbereich gespeichert. ● 3: Upload gestartet ● 4: Download gestartet ● 5: Uploadvorgang läuft ● 6: Downloadvorgang läuft ● 7: Speichervorgang im nicht flüchtigen Bereich läuft

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
2	Abrufen	Instanzname	STRING	-	Ein der Dateiobjektinstanz zugewiesener eindeutiger Name. Für die Instanz C8: „EDS- und Symboldateien“ Für die Instanz C9: „Zugehörige EDS- und Symboldateien“
3	Abrufen	Revision des Instanzformats	UINT	-	Revisionsnummer, die dieser Instanz von der Anwendung zugewiesen wurde, um zwischen verschiedenen Dateiformaten zu unterscheiden.
4	Abrufen	Dateiname	STRING	-	Eindeutiger Name zur Dateispeicherung
5	Abrufen	Dateirevision	USINT	Major Geringfügig	Die Dateirevisionsnummer wird jedes Mal aktualisiert, wenn sich der Dateinhalt ändert.
6	Abrufen	Dateigröße	UDINT	-	Dateigröße in Byte.
7	Abrufen	Dateiprüfsumme	UINT	-	Zweierkomplement der 16-Bit-Summe aller Bytes
8	Get	Aufrufverfahren	USINT	-	Legt fest, was nach dem Download der Datei geschehen soll. Zu den möglichen Optionen gehören: ● 0: Keine Aktion ● 1: Aus-/Einschalten usw.
9	Abrufen (Get)	Dateispeicherparameter	BYTE	-	Wenn Bit 1 gesetzt ist, sollte die Datei nach dem Download explizit in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden.
10	Abrufen (Get)	Dateityp	USINT	-	● 0: Schreib/Lesezugriff ● 1: Zugriff „Nur Lesen“
11	Abrufen (Get)	Dateicodierungsformat	UINT	-	● 0: Keine Codierung ● 1: Unter Verwendung von ZLIB codiert

Modbus-Objekt (Klassen-ID = 44 hex)

Das Modbus-Objekt bietet eine zusätzliche Methode auf die Zugriff auf die Modbus-Tabellendaten. Ein einzelner expliziter Request liest oder schreibt 1 oder mehrere zusammenhängende Register. Ein zusätzlicher Pass-through-Dienst ermöglicht dem Benutzer die Angabe der eigentlichen Modbus-Meldungsdaten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Modbus-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des Modbus-Objekts

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
4B	Digitaleingänge lesen	Gibt den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Digitaleingangsregister zurück
4C	Merkerbits lesen	Gibt den Wert einer oder mehrerer zusammenhängender Spulen (Merkerbits) zurück
4E	Halterregister lesen	Gibt den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Halterregister zurück
4F	Spulen schreiben	Aktualisiert den Wert einer oder mehrerer zusammenhängender Spulen
50	Halterregister schreiben	Aktualisiert den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Halterregister

HINWEIS: Der Dienst „Register lesen“ erfordert 4 Daten-Bytes: Das erste Wort enthält die Adresse des Startregisters, das zweite Wort die Anzahl der zu lesenden Register. Der Dienst-Request „Schreiben“ erfordert dieselben 4 Byte, gefolgt von den eigentlichen Daten.

Der Modbus-Pass-Through-Dienst verweist auf eine spezifische Modbus-Funktion. Die Übersetzungsfunktion führt keine Indian-Konvertierung des Requests oder der Antwortdaten durch. Sowohl Request als auch Antwort enthalten 1 Byte des Modbus-Funktionscodes, gefolgt von den Modbus-Meldungsdaten einschließlich eines Unterfunktionscodes, falls vorhanden.

TCP/IP-Schnittstellenobjekt (Klassen-ID = F5 hex)

Dieses Objekt verwaltet verbindungspezifische Zähler und Statusinformationen für eine Ethernet 802.3-Kommunikationsschnittstelle.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des TCP/IP-Schnittstellenobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des TCP/IP-Schnittstellenobjekts
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	1	Größte Anzahl Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	1	Anzahl Projektinstanzen
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	06h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Status	DWORD	Bitebene	● 0: Das Schnittstellen-Konfigurationsattribut wurde nicht konfiguriert. ● 1: Die Schnittstellenkonfiguration enthält eine gültige Konfiguration. ● 2 bis 15: Reserviert.
2	Get	Konfigurations- kapazität	DWORD	Bitebene	● 0: BOOTP-Client ● 1: DNS-Client ● 2: DHCP-Client ● 3: DHCP-DNS-fähig ● 4: Schnittstellenkonfigurationssatz-Tabelle Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.
3	Get	Konfigurations-	DWORD	Bitebene	● 0: Die Schnittstellenkonfiguration ist gültig. ● 1: Die Schnittstellenkonfiguration wird mit BOOTP abgerufen. ● 2: Die Schnittstellenkonfiguration wird mit DHCP abgerufen. ● 3: Reserviert ● 4: DNS aktivieren Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
4	Get	Physische Verbindung	UINT	Pfadgröße	Anzahl von 16-Bit-Wörtern im Elementpfad
			Padded EPATH	Pfad	Logische Segmente zur Identifikation des physischen Verbindungsobjekts. Der Pfad ist auf ein logisches Klassensegment und ein logisches Instanzsegment beschränkt. Die maximale Größe beträgt 12 Byte.
5	Get	Schnittstellenkonfiguration	UDINT	IP-Adresse	-
			UDINT	Netzwerkmaske	-
			UDINT	Gateway-Adresse	-
			UDINT	Primärer Name	-
			UDINT	Sekundärer Name	0: Keine sekundäre Namensserver-Adresse konfiguriert Andernfalls wird die Namensserver-Adresse auf eine gültige Adresse der Klasse A, B oder C eingestellt.
			STRING	Standard-Domänenname	ASCII-Zeichen Die maximale Länge beträgt 48 Zeichen. Wird auf eine gerade Anzahl von Zeichen aufgefüllt (Auffüllung nicht in der Länge enthalten). 0: Es wurde kein Domänenname konfiguriert.
6	Get	Hostname	STRING	-	ASCII-Zeichen Die maximale Länge beträgt 64 Zeichen. Wird auf eine gerade Anzahl von Zeichen aufgefüllt (Auffüllung nicht in der Länge enthalten). 0: Es wurde kein Hostname konfiguriert

Ethernet-Verbindungsobjekt (Klassen-ID = F6 hex.)

Dieses Objekt bietet einen Mechanismus zur Konfiguration eines TCP/IP-Netzwerkschnittstellengeräts.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Ethernet-Verbindungsobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Abrufen	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Ethernet-Verbindungsobjekts
2	Abrufen	Max. Instanzen	UINT	1	Größte Anzahl Instanzen
3	Abrufen	Anzahl Instanzen	UINT	1	Anzahl Projektinstanzen
6	Abrufen	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Größter Klassenattributwert
7	Abrufen	Max. Instanzattribut	UINT	03h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Servicecode (hex)	Name	Beschreibung
01	Alle Attribute abrufen	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück.
10	Einzelnes Attribut festlegen	Ändert den Wert des angegebenen Attributs.
0E	Einzelnes Attribut abrufen	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Schnittstellengeschwindigkeit	UDINT	-	Geschwindigkeit in Mbps (10 oder 100)
2	Get	Schnittstellen-Flags	DWORD	Bitebene	● 0: Verbindungsstatus ● 1: Halbduplex/Duplex ● 2...4: Verhandlungsstatus ● 5: Manuelle Einstellung/erfordert Reset ● 6: Lokaler Hardwarefehler Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.
3	Get	Physische Adresse	ARRAY mit 6 USINT	-	Dieses Array enthält die MAC-Adresse des Produkts. Format: XX-XX-XX-XX-XX-XX

Modbus TCP-Slave-Gerät

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des **Modbus TCP-Slave-Geräts** für die Steuerung beschrieben.

Das **Modbus TCP-Slave-Gerät** ist ein privilegiertes Modbus-Gerät in einem Netzwerk. Es dient als Gateway für einen als Modbus-Master konfigurierten externen E/A-Scanner und ermöglicht diesem Scanner das Austauschen von Daten mit der Steuerung, ohne den Betrieb des Modbus-Servers auf der Steuerung zu beeinträchtigen. Der **Modbus TCP-Slave** Der Modbus TCP-Slaves ermöglicht im Wesentlichen das gleichzeitige Betreiben zweier Modbus-Master und den Austausch von Daten.

Das **Modbus TCP-Slave-Gerät** verwendet zwar verschiedene Modbus-Standardbefehle (3 h, 6 h usw.), diese haben jedoch nicht unbedingt ihre standardmäßige Bedeutung. Da das Gerät als Gateway für einen externen E/A-Scanner (Modbus-Master) fungiert, wird das Schema, bei dem die %IW-Register den Eingängen (schreibgeschützt) und die %QW-Register den Ausgängen (Schreib-Lese-Zugriff) zugeordnet sind, aus der Perspektive des externen Modbus-Masters umgekehrt.

Weitere Informationen zu Modbus TCP finden Sie auf der Website unter www.odva.org.

Hinzufügen eines Modbus TCP-Slave-Geräts

Siehe Hinzufügen eines Ethernet-Managers (*siehe Seite 196*).

Modbus TCP-Konfiguration

Um das **Modbus TCP-Slave-Gerät** zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Modbus** → **Modbus TCP** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:

ModbusTCP | Modbus TCP-Slavegerät E/A Abbild | Informationen

Konfigurierte Parameter

IP Master Adresse: 0 . 0 . 0 . 0

☒ Timeout: 2000

Slave Port: 502

Unit-ID:

Wort [lesen/schreiben] (%IW): 10

Wort [lesen] (%QW): 10

Element	Beschreibung
Master-IP-Adresse	IP-Adresse des Modbus-Masters Die Verbindungen sind auf dieser Adresse nicht geschlossen.
Timeout	Timeout in 500-ms-Inkrementen. HINWEIS: Das Timeout gilt für die Master-IP-Adresse, sofern sie nicht 0.0.0.0. lautet.
Slave-Anschluss	Modbus-Kommunikationsport (502)
Unit-ID	Sendet die Requests an das Modbus TCP-Slave-Gerät (1 bis 247) anstatt an den integrierten Modbus-Server (255).
Halteregister (%IW)	Größe der %IW-Register in Byte (2 bis 40 Byte).
Eingangsregister (%QW)	Größe der %QW-Register in Byte (2 bis 40 Byte).

Registerkarte ModbusTCP Slave Gerät E/A-Abbild

Die E/A werden aus der Sicht des Masters wie folgt den Modbus-Registern zugeordnet:

- %IWs werden von Register 0 bis n-1 zugeordnet und können gelesen/geschrieben werden (n = Anzahl Halteregister, jedes %IW-Register umfasst 2 Byte).
- %QWs werden von Register n bis n+m-1 zugeordnet und sind schreibgeschützt (n = Anzahl Eingangsregister, jedes %QW-Register umfasst 2 Byte).

Im Anschluss an die Konfiguration eines **Modbus TCP-Slave-Geräts** werden die an die Unit-ID (Modbus-Adresse) gesendeten Modbus-Befehle anders gehandhabt als beim Senden dieser Befehle an ein anderes Modbus-Gerät im Netzwerk. Wird beispielsweise der Modbus-Befehl 3 (3 hex) an das Modbus-Standardgerät gesendet, liest das Gerät den Wert eines oder mehrerer Register und gibt diesen Wert zurück. Wenn der gleiche Befehl an den Modbus TCP (*siehe Seite 157*)-Slave gesendet wird, erleichtert dies den Lesezugriff durch einen externen E/A-Scanner.

Das **Modbus TCP-Slave-Gerät** antwortet auf eine Untergruppe der Modbus-Befehle, weicht in seinem Verhalten jedoch von den Modbus-Standards ab und dient dem Austausch von Daten mit dem externen E/A-Scanner. Die folgenden Modbus-Befehle werden vom Modbus TCP-Slave-Gerät unterstützt:

Funktionscode dez. (in Hex-Darstellung)	Funktion	Kommentar
3 (3)	Halteregister lesen	Ermöglicht dem Master das Lesen der %IW- und %QW-Objekte des Geräts.
6 (6)	Einzelnes Register schreiben	Ermöglicht dem Master das Schreiben der %IW-Objekte des Geräts.
16 (10)	Mehrere Register schreiben	Ermöglicht dem Master das Schreiben der %IW-Objekte des Geräts.
23 (17)	Mehrere Register lesen/schreiben	Ermöglicht dem Master das Lesen der %IW- und %QW-Objekte des Geräts und das Schreiben der %IW-Objekte des Geräts
Sonstige	Nicht unterstützt	–

HINWEIS: Bei Modbus-Requests, die auf Register oberhalb von n+m-1 zugreifen, wird der Ausnahmecode 02 – ILLEGAL DATA ADDRESS zurückgegeben.

Zur Verknüpfung der E/A mit Variablen wählen Sie die Registerkarte **ModbusTCP Slave Gerät I/O**
Abbild aus:

Modbus TCP

ModbusTCP Slave Gerät I/O Abbild

Informationen

Kanäle

Variable	Zuordnung	Kanal	Address	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
 		Eingänge	%IW0	ARRAY[0 BIS 9] AUS...			Modbus-Halteregister...
  Application.POU.tata		Eingänge[0]	%IW0	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[1]	%IW1	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[2]	%IW2	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[3]	%IW3	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[4]	%IW4	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[5]	%IW5	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[6]	%IW6	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[7]	%IW7	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[8]	%IW8	WORD			
  iwModbusTCT_Sla...		Eingänge[9]	%IW9	WORD			
 		Ausgänge	%QW0	ARRAY[0 BIS 9] AUS...			Modbus-Eingangsregister...
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[0]	%QW0	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[1]	%QW1	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[2]	%QW2	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[3]	%QW3	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[4]	%QW4	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[5]	%QW5	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[6]	%QW6	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[7]	%QW7	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[8]	%QW8	WORD			
  qwModbusTCP_SI...		Ausgänge[9]	%QW9	WORD			

Mapping zurücksetzen

☒ Variablen immer aktualisieren

IEC-Objekte

Variable	Zuordnung	Typ
 Modbus TCP_Slave_De		IoDrvModbusTCPSlave

 = Neue Variable erzeugen  = Auf existierende Variable abbilden

Buszyklus-Optionen

Buszyklus-Task

Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden

Kanal		Typ	Beschreibung
Eingang	IW0	WORD	Halteregister 0
	...	...	...
	IWx	WORD	Halteregister x
Ausgang	QW0	WORD	Eingangsregister 0
	...	...	...
	QWy	WORD	Eingangsregister y

Die Anzahl der Wörter ist von den Parametern **Halteregister (%IW)** und **Eingangsregister (%QW)** auf der Registerkarte **Modbus TCP** abhängig.

HINWEIS: Ausgang bedeutet AUSGANG der Ursprungssteuerung (= %IW für die Steuerung). Eingang bedeutet EINGANG der Ursprungssteuerung (= %QW für die Steuerung).

Buszyklus-Optionen

Wählen Sie auf der Registerkarte **ModbusTCP Slave-Gerät E/A-Abbild** die zu verwendende **Buszyklus-Task** aus:

- **Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden** (Standardeinstellung)
- **MAST**
- **Eine vorhandene Task des Projekts:** Sie können eine vorhandene Task auswählen und mit dem Scanner verbinden. Weitere Informationen über die Anwendungstasks finden Sie im EcoStruxure Machine Expert-Programmierhandbuch.

HINWEIS: Im E/A-Abbild-Editor des Geräts, das das **Modbus TCP-Slave-Gerät** enthält, ist der entsprechende Parameter **Buszyklus-Task** vorhanden. Dieser Parameter verweist auf die Task, die für die Aktualisierung der %IW- und %QW-Register zuständig ist.

Kapitel 12

CANopen-Konfiguration

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der CAN-Schnittstelle in der Steuerung beschrieben.

Der LMC058 verfügt über zwei CAN-Verbindungen, mit denen Sie entweder einen CANmotion-Master und einen CANopen-Master oder aber zwei CANopen-Master deklarieren können:

- Eine Verbindung (CAN1) unterstützt einen CANopen-Manager oder einen CANmotion-Manager.
- Die andere Verbindung (CAN0) unterstützt nur einen CANopen-Manager, der keine Motion-Geräte unterstützt.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
CANmotion-Prinzip	226
Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle	231
Konfiguration der CANopen-Schnittstelle	236

CANmotion-Prinzip

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller kann bis zu acht der folgende Geräte auf CANmotion synchronisieren:

- Lexium 05 Servoantrieb
- Lexium 23 Servoantrieb
- Lexium 32 Servoantrieb
- Lexium SD3 Schrittantrieb

Sie dürfen nicht mehr als 8 Bewegungssteuerungsgeräte an den CANmotion-Bus anschließen oder CAN-Geräte installieren, die in keinem Bezug zur Bewegungssteuerung stehen. Anderenfalls wird die CANmotion-Buskommunikation u. U. unterbrochen, und das führt zu einem Verlust der Synchronisierung oder der Kommunikation mit den gesteuerten Geräten oder zu einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb.

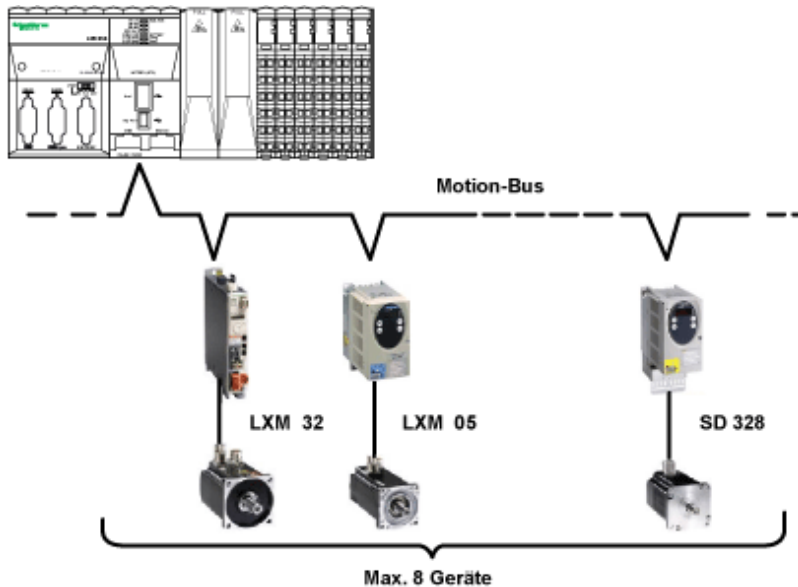
WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie ausschließlich Bewegungsgeräte an, wie z. B. Antriebssteuerungen, an den CANmotion-Bus.
- Schließen Sie nicht mehr als 8 Bewegungsgeräte an den CANmotion-Bus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Architekturbeispiel mit CANmotion



HINWEIS: In vielen Fällen lassen sich durch eine Netzwerktopologie mit einer Prioritätsverkettung ohne Abzweige höhere Leistungen erzielen. Wenn Sie eine anderen Topologie und Abzweige verwenden, um die Bewegungsgeräte an den CANmotion-Bus anzuschließen, übersteigen diese alternativen Topologien die Kapazitäten des CANmotion-Busses und verhindern eine synchronisierte Bewegungssteuerung. Es wird dringend empfohlen, die Ausführung und Inbetriebnahme vor einer Verwendung des CANmotion-Busses eingehend zu testen.

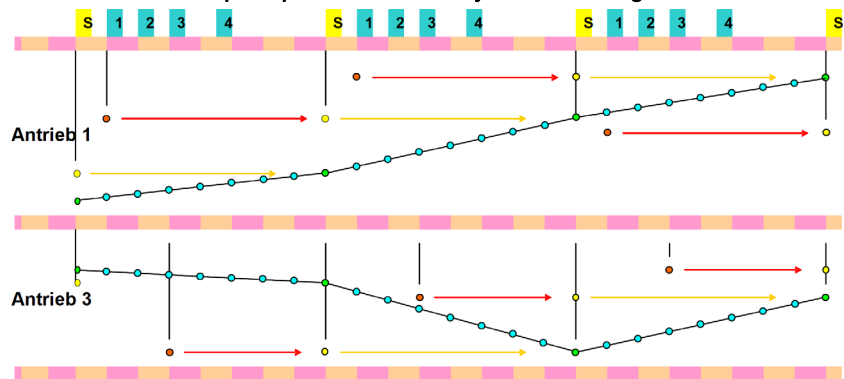
Zyklisch synchrone Modi

Mit CANmotion sind 3 zyklisch synchrone Modi verfügbar:

- Zyklisch synchroner Modus "Position" (CSP, Cyclic Synchronous Position) – Standard
- Zyklisch synchroner Modus "Drehmoment" (CST, Cyclic Synchronous Torque)
- Zyklisch synchroner Modus "Geschwindigkeit" (CSV, Cyclic Synchronous Velocity)

Bei jedem Bewegungstask-Zyklus (**Sync Zykluszeit (μs)**) wird ein neuer Sollwert (Position, Drehmoment oder Geschwindigkeit) berechnet und über das RPDO (Receive Process Data Object) an den jeweiligen Antrieb gesendet. Durch den Synchronisierungsmechanismus aktualisieren alle Antriebe ihren Sollwert gleichzeitig. Der neue aktuelle Antriebswert wird über das TPDO (Transmit Process Data Object) an die Steuerung gesendet. Der maximale Jitter des Synchronisierungsprozesses beträgt $75 \mu\text{s}$.

Das CANmotion-Busprinzip bei der Achsensynchronisierung



- Der neue Sollwert (von der Steuerung berechnet) wird an den Antrieb gesendet (TPDO)
- Alle Antriebe berücksichtigen den neuen Sollwert bei Empfang des Synchrones Signal
- Der neue Antriebswert wird an die Steuerung gesendet (RPDO)
- Die Zwischensollwerte werden alle 250 µs im Antrieb berechnet (Lineare Interpolation)

S Synchrones Signal

1 Datenaustausch mit Antrieb 1

Die 3 zyklisch synchronen Modi können mithilfe des Funktionsbausteins **SMC_SetControllerMode** geschaltet werden. Bevor Sie diesen Funktionsbaustein verwenden, um den zyklisch synchronen Modus einer Antriebssteuerung auf einem CANmotion-Bus zu setzen, müssen Sie sich vergewissern, dass dieser Modus vom Zielgerät auch tatsächlich unterstützt wird. Die Verwendung einer Antriebssteuerung mit einem nicht unterstützten Modus ist unzulässig und kann zu einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb führen.

! WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie weder den CST- bzw. CSV-Modus noch die optionale TPDO zusammen mit Antriebssteuerungen vom Typ Lexium 05 und Lexium SD3.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie unter Kompatibilität (*siehe Seite 230*) und im EcoStruxure Machine ExpertKompatibilitäts- und Migrationshandbuch.

Für den zyklisch synchronen Modus "Drehmoment" und den zyklisch synchronen Modus "Geschwindigkeit" ist die Konfiguration von 1 zusätzlichen RPDO und 1 zusätzlichen TPDO erforderlich.

Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter Hinzufügen eines CANmotion-Geräts (*siehe Seite 234*).

Asynchroner Nachrichtenaustausch

Der asynchrone Nachrichtenaustausch kann über SDO zwischen der Modicon LMC058 Motion Controller und den Antrieben auf CANmotion erfolgen. Für alle CANmotion-Slaves ist nur ein SDO-Austausch pro Zyklus möglich.

Optionales TPDO

Neben den TPDO und RPDO, die zur Bereitstellung des zyklisch synchronen Modus verwendet werden, können Sie 1 zusätzliches TPDO pro Lexium 32 CANmotion-Slave abbilden. Dies ermöglicht Ihnen die Durchführung einer zyklischen Aktualisierung auf einem zusätzlichen Antriebsparameter. Diese Option darf nicht zusammen mit Antriebssteuerungen des Typs Lexium 05 oder Lexium SD3 verwendet werden.

Weitere Informationen zum Konfigurieren Ihrer Bewegungssteuerung finden Sie unter Hinzufügen eines CANmotion-Geräts (*siehe Seite 234*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie weder den CST- bzw. CSV-Modus noch die optionale TPDO zusammen mit Antriebssteuerungen vom Typ Lexium 05 und Lexium SD3.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kompatibilität

Die nachstehende Kompatibilitätstabelle verweist auf die für einen ordnungsgemäßen Betrieb mit CANmotion erforderliche Mindestversion:

Lexium32A	V01.03.22 oder höher
Lexium 32M	V01.01.31 oder höher
Lexium 05	V1.502 oder höher
Lexium SD3	V1.502 oder höher
Lexium 23	V1.010 Sub4

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Firmware-Version Ihrer Antriebssteuerung den Anforderungen in der obigen Tabelle entspricht.
- Verwenden Sie keine Antriebssteuerung mit einer niedrigeren Firmware-Version.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Der zyklisch synchrone Modus "Drehmoment" und der zyklisch synchronen Modus "Geschwindigkeit" sowie die optionale TPDO darf nicht zusammen mit Lexium SD3 und Lexium 05 verwendet werden.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Für die angegebenen Antriebssteuerungen dürfen weder der CST- noch der CSV-Modus oder die optionale TPDO verwendet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle

Einführung

Sie können einen CANopen-Manager an den Anschluss CAN1 anschließen:

- Er akzeptiert lediglich die folgenden Bewegungsgeräte (mit einer speziellen Schnittstelle für den CANmotion-Bus):
 - Lexium 05 Servoantrieb
 - Lexium 23 Servoantrieb
 - Lexium 32 Servoantrieb
 - Lexium SD3 Schrittantrieb
- Generische CAN-Geräte können nicht hinzugefügt werden.

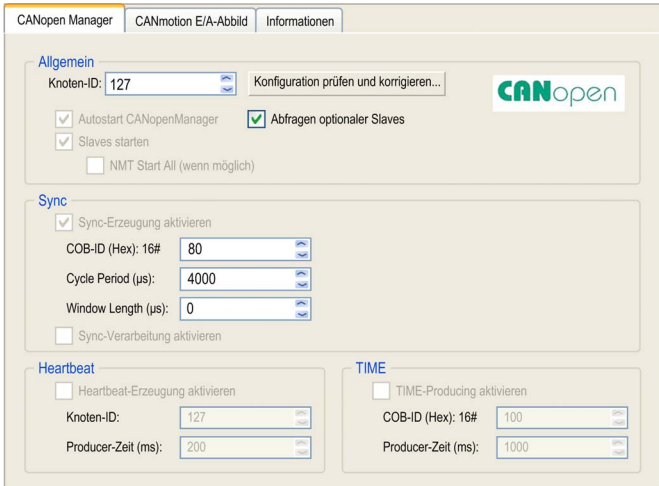
CANmotion-Konfiguration

Gehen Sie vor wie folgt, um den Kommunikationsport Ihrer Steuerung zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf CAN . Ergebnis: Der Konfigurationsdialog für die CAN-Kommunikation wird angezeigt.
2	Konfigurieren Sie die Baudrate (Standardwert: 250.000 Bit/s):  HINWEIS: Mit CANmotion werden lediglich die folgenden Baudraten unterstützt: 250, 500 und 1.000 kBaud.

CANmotion Manager

Gehen Sie vor wie folgt, um den CANmotion-Manager hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie CANmotion im Hardware-Katalog aus, ziehen Sie das Element in die Gerätebaumstruktur und legen Sie es auf einem der unterlegten Knoten ab. Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter: • Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen) • Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen
2	Doppelklicken Sie auf den hinzugefügten CANmotion-Manager. Ergebnis: Das Konfigurationsfenster des CANmotion-Managers wird angezeigt: 

Konfiguration der CANmotion-Zykluszeit

Die CANmotion-Zykluszeit wird mit dem Parameter **Cycle period (µs)** konfiguriert. Konfigurieren Sie es von 1 bis 20 ms in 1-ms-Schritten.

Konfigurieren Sie den Wert für die **Cycle period (µs)** so, dass genügend Zeit für die nachstehend aufgeführten Aufgaben bleibt:

- Die in der Bewegungstask definierte Programmverarbeitung muss über die zur vollständigen Ausführung erforderliche Zeit verfügen. Testen Sie die für die Ausführung der Bewegungstask erforderliche Zeit unter verschiedenen Betriebsbedingungen, um einen angemessenen Wert zu bestimmen.
- Die **Cycle period (µs)** muss ausreichen, um den physischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten zwischen der Steuerung und den konfigurierten Geräten zu ermöglichen.

HINWEIS: Wenn die **Cycle period (µs)** nicht ausreichen sollte, kann dies eine Task- oder System-Watchdog-Ausnahme oder sogar einen Synchronisierungsfehler für die gesteuerten Geräte zur Folge haben.

Berechnen der für den Austausch physischer Daten erforderlichen Mindestzeit

Die für den physikalischen physischer von PDO- und SDO-Objekten mindestens erforderliche Zeit ist von den nachstehend aufgeführten Faktoren abhängig:

- Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit)
- Anzahl der deklarierten Achsen
- Anzahl der verwendeten CANmotion-Dienste (dem zyklisch synchronen Modus zugeordnete TPDO und RPDO sowie der asynchrone SDO-Nachrichtenaustausch und das optionale TPDO, sofern ausgewählt)

Beispiel: Die Verwendung einer Achse im Modus CSV oder CST erfordert mehr Zeit als der Austausch von 1 zusätzlichen RDO und 1 zusätzlichen TPDO im Modus CSP.

In der nachstehenden Tabelle wird die theoretische CANmotion-Mindestzeit für die Berechnung des physischen Austauschs von PDO- und SDO-Daten erläutert:

Baudrate		250 Kbit/s	500 Kbit/s	1 Mbit/s
CANmotion-Dienst	Standard	Benötigte Zeit (ms)		
Standardverkehr (Synchrones Bit + reservierter SDO-Austausch + andere)	pro CANmotion	1,01	0,66	0,48
Antrieb nur in CSP-Modus	pro Antrieb	0,92	0,46	0,23
Antrieb im CST- oder CSV-Modus	pro Antrieb	1,89	0,95	0,47
Optionales TPDO	Header (pro TPDO pro Antrieb)	0,19	0,10	0,05
	pro Byte pro TPDO	0,04	0,02	0,01

Berechnungsbeispiel:

Beschreibung	Wertebereich
CANmotion mit einer Baudrate von 1 Mbit/s	0,48
Antrieb 1 und Antrieb 2 sind im CSP-Modus. Antrieb 3 ist im CST-Modus.	$2 \times 0,23 + 0,47$
1 optionales TPDO für das Lesen des Drehmomentwerts (2 Bytes) von Antrieb 1 konfiguriert	$0,05 + 2 \times 0,01$
1 optionales TPDO für das Lesen des Drehmomentwerts (4 Bytes) von Antrieb 1 konfiguriert	$0,05 + 4 \times 0,01$
Für den physischen Austausch von Daten zwischen der Steuerung und den Bewegungsgeräten mindestens erforderliche Zeit	1,57 ms

Im obigen Beispiel beträgt die für den physischen Datenaustausch erforderliche Zeit 1,57 ms. Dieser Wert muss mit der im Testverfahren verwendeten Dauer der Bewegungstaskverarbeitung verglichen werden. Definieren Sie eine **Cycle period**, die den größeren der beiden Werte um wenigstens 20 % übersteigt, um die Schwankungen in der Dauer der Bewegungstask und des Datenaustauschs aufzufangen.

HINWEIS: Bei der Berechnung der bereitgestellten Leistungswerte wird davon ausgegangen, dass die Installationsanweisungen für das Gerät befolgt wurden. Die aktuelle Leistung kann aufgrund verschiedener Faktoren variieren, beispielsweise aufgrund elektromagnetischer Störungen, der Qualität der Verdrahtung, der Konformität mit den CAN-Verdrahtungsrichtlinien und einer Netzwerktopologie mit einfacher Prioritätsverkettung.

Hinzufügen eines CANmotion-Geräts

Gehen Sie vor wie folgt, um ein CANmotion-Slave-Gerät hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte Devices & Modules im Hardwarekatalog aus.
2	Wählen Sie Kommunikation → CANopen und anschließend das hinzuzufügende CANmotion-Slave-Gerät aus und ziehen Sie es auf den Knoten CANx in der Gerätebaumstruktur .

CANmotion Lexium 32 - Gerätekonfiguration

Gehen Sie wie folgt vor, um ein CANmotion Lexium32-Gerät hinzuzufügen und zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte Devices & Modules im Hardwarekatalog aus und klicken Sie auf Motor Control .
2	Wählen Sie Servos → Lexium 32 A in der Liste aus und ziehen Sie das Element auf den Knoten CANmotion in der Gerätebaumstruktur .
3	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf Lexium 32 A . Ergebnis: Das Fenster zur Konfiguration von Lexium_32_A erscheint.

Fenster PDO Mapping:

CANopen Remote Gerät	PDO-Zuordnung	Service Data Object	CANopen-Konfiguration	CANopen E/A Abbild	Status	Informationen
Wähle Empfangs-PDO (RPDO)						
Name	Index	Subindex	Bitlänge			
☐ 1. Empfangs-PDO	16#1400					
☒ 2. Empfangs-PDO	16#1401					
Kontrollwort	16#6040	16#00	16			
Zielposition	16#607A	16#00	32			
☐ 3. Empfangs-PDO	16#1402					
Zielgeschwindigkeit	16#60FF	16#00	32			
Zieldrehmoment	16#6071	16#00	16			
Betriebsmodi	16#6060	16#00	8			
☐ 4. Empfangs-PDO	16#1403					
Wähle Sende-PDO (TPDO)						
Name	Index	Subindex	Bitlänge			
☐ 1. Sende-PDO	16#1800					
Statuswort	16#6041	16#00	16			
☒ 2. Sende-PDO	16#1801					
Statuswort	16#6041	16#00	16			
Position actual value	16#6064	16#00	32			
☐ 3. Sende-PDO	16#1802					
Velocity actual value	16#606C	16#00	32			
Torque actual value	16#6077	16#00	16			
Betriebsmodi	16#6061	16#00	8			
☐ 4. Sende-PDO	16#1803					

Die Standardkonfiguration für die PDO-Zuordnung (**PDO Mapping**) für den CANmotion-Slave eignet sich für den zyklisch synchronen Modus „Position“ (CSP). Sind der zyklisch synchrone Modus „Drehmoment“, der zyklisch synchrone Modus „Geschwindigkeit“ oder das optionale TPDO erforderlich, muss die PDO-Zuordnung wie folgt geändert werden:

	Standardstatus	Funktion
1. Empfangs-PDO 1. Sende-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Nicht verwendet. Diese Optionen dürfen nicht aktiviert werden.
2. Empfangs-PDO 2. Sende-PDO	Standardmäßig aktiviert	Wird für alle Modi verwendet (CSP, CSV & CST). Kann nicht deaktiviert werden. Zuordnung kann nicht geändert werden.
3. Empfangs-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Wird nur für CST und CSV verwendet. Sollte nur aktiviert werden, wenn CST oder CSV erforderlich sind. Zuordnung kann nicht geändert werden.
4. Sende-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Optionales TPDO sollte nur aktiviert werden, wenn ein optionales TPDO erforderlich ist. Die Zuordnung kann im Fenster Sende PDO Mapping geändert werden. Das Fenster kann nur aufgerufen werden, wenn die Option Experten-PDO-Einstellungen aktivieren aktiviert ist: Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu EcoStruxure Machine Expert, im Kapitel zum Programmieren mit EcoStruxure Machine Expert / Geräteeditoren / CANbus-Konfigurationseditor / CANopen-Gerät.

HINWEIS: Die Zuordnungsoptionen für die 1. Empfangs-PDO und die 1. Sende-PDO sind standardmäßig deaktiviert. Die Aktivierung dieser Optionen kann eine Sättigung des CANmotion-Busverkehrs und eine Verzögerung oder Verhinderung der Weiterleitung von Bewegungsbefehlen an die Geräte auf dem Bus zur Folge haben.


WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Vermeiden Sie eine Aktivierung der Optionen 1. Empfangs-PDO bzw. 1. Sende-PDO.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Konfiguration der CANopen-Schnittstelle

CAN-Bus-Konfiguration

So konfigurieren Sie den **CAN**-Bus Ihrer Steuerung:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf CAN0 oder CAN1 .
2	Konfigurieren Sie die Baudrate (Standardwert: 250.000 bps):  HINWEIS: Mit der Option Online-Bus-Zugriff können Sie das Senden von SDO, DTM und NMT über den Statusbildschirm blockieren.

Wenn ein DTM über das Netzwerk mit einem Gerät verbunden wird, kommuniziert der DTM parallel zur laufenden Anwendung. Das beeinträchtigt die Gesamtleistung des Systems und kann zu einer Überlastung des Netzwerks führen, was wiederum eine Inkohärenz der Daten zwischen den gesteuerten Geräten zur Folge haben kann.

WARNUNG

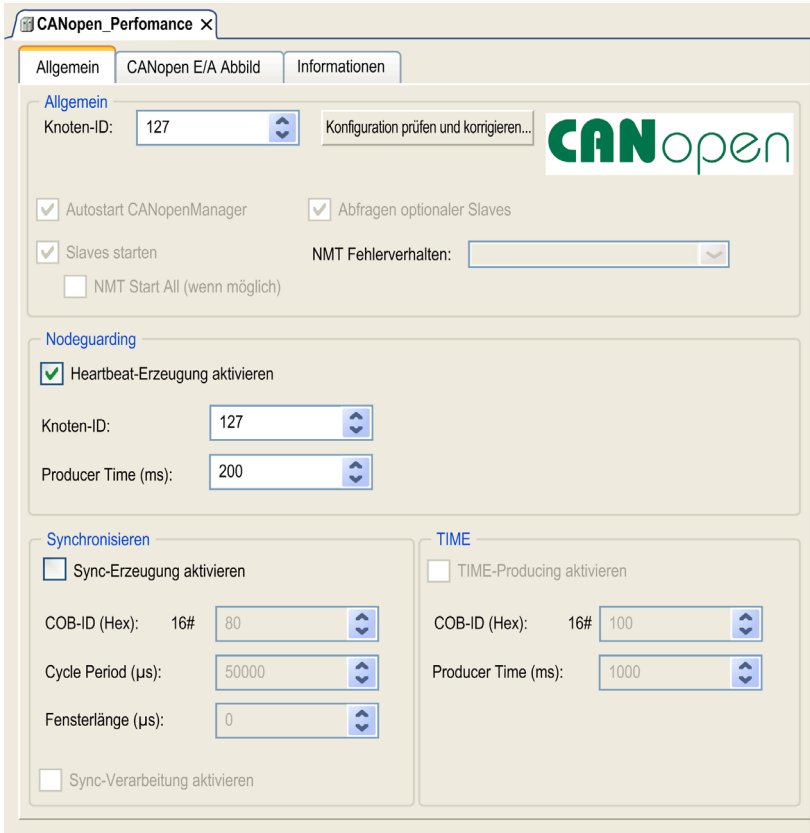
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Setzen Sie Ihre Maschine bzw. Ihren Prozess in einen Zustand, in dem die DTM-Kommunikation die Leistung nicht beeinträchtigt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Erstellung und Konfiguration von CANopen Manager

Wenn der **CANopen Manager** nicht bereits unter dem Knoten **CAN** vorhanden ist, gehen Sie wie folgt vor, um diesen zu erstellen und zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie Optimiertes CANopen im Hardwarekatalog, ziehen Sie es in die Gerätebaumstruktur und positionieren Sie es auf einem der markierten Knoten. Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter: • Verwenden der Methode Drag&Drop (Ziehen und Ablegen) • Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltfläche
2	Doppelklicken Sie auf CANopen_Performance. Ergebnis: Das Konfigurationsfenster CANopen Manager wird angezeigt: 

HINWEIS: Wenn das Kontrollkästchen **Sync-Erzeugung aktivieren** markiert ist, wird die Task **CANx_Sync** hinzugefügt.

Die Attribute **Name**, **Typ** oder **Externes Ereignis** von **CANx_Sync**-Tasks dürfen nicht gelöscht oder geändert werden. Andernfalls erkennt EcoStruxure Machine Expert einen Fehler beim Generieren der Anwendung, und Sie können die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen. Wenn Sie die Markierung der Option **Sync-Erzeugung aktivieren** auf der Unterregisterkarte **CANopen Manager** der Registerkarte **CANopen_Performance** aufheben, wird die **CANx_Sync**-Task automatisch aus Ihrem Programm gelöscht.

Hinzufügen eines CANopen-Geräts

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Kommunikations-Managers und zum Hinzufügen von Slavegeräten zu einem Kommunikations-Manager finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

CANopen-Betriebseinschränkungen

Für den Modicon LMC058 Motion Controller-CANopen-Master gelten folgende Betriebseinschränkungen:

Maximale Anzahl von Slavegeräten	63
Maximale Anzahl von Empfangs-PDO (RPDO)	126
Maximale Anzahl von Sende-PDO (TPDO)	126

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie nicht mehr als 63 CANopen-Slavegeräte an die Steuerung an.
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 126 Sende-PDO (TPDO).
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 126 Empfangs-PDO (RPDO).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

CAN-Busformat

Das CAN-Busformat für CANopen ist CAN2.0A.

Kapitel 13

Konfiguration der seriellen Leitung

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Verbindung über die serielle Leitung des Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfigurieren der seriellen Leitung	240
ASCII-Manager	242
EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager	244
Modbus Serial-E/A-Scanner	245
Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus Serial-E/A-Scanner	247
Modbus-Manager	253
Hinzufügen eines Modems zu einem Manager	257

Konfigurieren der seriellen Leitung

Einführung

Das Fenster zur Konfiguration der seriellen Leitung ermöglicht das Konfigurieren der physischen Parameter der seriellen Leitung (Baudrate, Parität usw).

Konfiguration der seriellen Leitung

Um eine serielle Leitung zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Serielle Leitung** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das unten dargestellte Fenster **Konfiguration** wird angezeigt:

Konfiguration

Serielle Leitung

Baudrate: 19200

Parität: Gerade

Datenbits: 8

Stoppbits: 1

Physikalisches Medium

☒ RS-485 ☐ RS232

Nein Polarisierungswiderstand

Die folgenden Parameter müssen für alle an den Port angeschlossenen seriellen Geräte identisch sein.

Element	Beschreibung
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s
Parität	Dient zur Fehlererkennung
Datenbits	Anzahl der Bits zur Übertragung von Daten
Stoppbits	Anzahl der Stoppbits
Physisches Medium	Geben Sie das zu verwendende Medium an: ● RS485 (mit oder ohne Verwendung des Polarisierungswiderstands) ● RS232
Polarisationswiderstand	In die Steuerung sind Polarisationswiderstände integriert. Dieser Parameter schaltet sie ein bzw. aus.

Die SL-Ports an der Steuerung sind beim Neukauf oder nach der Aktualisierung der Firmware standardmäßig für das Machine Expert-Protokoll definiert.

Die SL-Ports (serielle Leitung) der Steuerung sind werkseitig oder bei Aktualisierung der Firmware der Steuerung standardmäßig für das Machine Expert-Protokoll konfiguriert. Das Machine Expert-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Wenn an eine aktive, für Modbus konfigurierte serielle Leitung eine neue Steuerung angeschlossen oder die Firmware einer daran angeschlossenen Steuerung aktualisiert wird, kann dies dazu führen, dass die anderen Geräte auf der Leitung die Kommunikation einstellen. Vergewissern Sie sich vor dem Herunterladen einer gültigen Anwendung, bei der die entsprechenden Ports für das jeweilige Protokoll konfiguriert sind, dass die Steuerung nicht mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbunden ist.

HINWEIS

UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION ÜBER DIE SERIELLE LEITUNG

Vergewissern Sie sich, dass die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung physisch an ein aktives Modbus Serial Line-Netzwerk anschließen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Diese Tabelle gibt die maximale Baudrate der Manager an:

Manager	Maximale Baudrate (Bit/s)
EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager	115200
Modbus-Manager	38400
ASCII-Manager	
Modbus-IOScanner	

ASCII-Manager

Einführung

Der ASCII-Manager dient zum Senden und/oder Empfangen von Daten mittels eines einfachen Geräts über eine serielle Leitung.

Hinzufügen des Managers

Wenn Sie Ihrer Steuerung einen ASCII-Manager hinzufügen möchten, wählen Sie den **ASCII-Manager** im **Hardware-Katalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie ihn dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

ASCII-Manager-Konfiguration

Um den ASCII-Manager Ihrer Steuerung zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **ASCII-Manager** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das Konfigurationsfenster für den ASCII-Manager wird angezeigt:

Konfiguration Status Information

ASCII

Startzeichen: 0 Empfangene Frame-Länge: 0

Erstes Endzeichen: 10 Timeout für Frame empfangen (ms): 0

Zweites Endzeichen: 0

Serielle Leitungseinstellungen

Baudrate: 115200

Parität: Keine

Datenbits: 8

Stoppbits: 1

Physisches Medium: RS485

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest:

Parameter	Beschreibung
Startzeichen	Bei 0 wird kein Startzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im Empfangsmodus das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um den Beginn eines Frames zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen zu Beginn eines Frames eingefügt.
Erstes Endzeichen	Bei 0 wird kein Endzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im Empfangsmodus das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um das Ende eines Frame zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen am Ende eines Frames eingefügt.
Zweites Endzeichen	Bei 0 wird kein zweites Endzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im Empfangsmodus das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um das Ende eines Frames zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen am Ende eines Frames eingefügt.
Empfangene Frame-Länge	Bei 0 wird dieser Parameter nicht verwendet. Aus diesem Parameter kann das System beim Empfang folgern, dass das Ende eines Frames erreicht wurde, wenn die Steuerung eine bestimmte Anzahl von Zeichen empfangen hat. Hinweis: Dieser Parameter kann nicht gleichzeitig mit Timeout für Frame empfangen (ms) verwendet werden.
Timeout für Frame empfangen (ms)	Bei 0 wird dieser Parameter nicht verwendet. Aus diesem Parameter kann das System beim Empfang folgern, dass das Ende eines Frames erreicht wurde, nachdem eine Stille von einer bestimmten Anzahl von ms eingehalten wurde.
Serielle Leitungseinstellungen	Die im Konfigurationsfenster der seriellen Leitung (<i>siehe Seite 240</i>) eingestellten Parameter.

HINWEIS: Falls mehrere Bedingungen zum Beenden eines Frames verwendet werden, wird der Austausch durch die erste Bedingung, die TRUE ist, beendet.

Hinzufügen eines Modems

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Modems zum ASCII-Manager finden Sie unter Hinzufügen eines Modems zu einem Manager (*siehe Seite 257*).

EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager

Einführung

Verwenden Sie den Machine Expert-Netzwerkmanager zum Austauschen von Variablen zwischen einer erweiterten Harmony HMI und Machine Expert-Softwareprotokoll, oder wenn die serielle Leitung für die EcoStruxure Machine Expert-Programmierung verwendet wird.

Hinzufügen des Managers

Wenn Sie Ihrer Steuerung einen Machine Expert-Netzwerkmanager hinzufügen möchten, wählen Sie den **Machine Expert-Netzwerkmanager** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie ihn auf einem der hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Konfigurieren des Managers

Der Machine Expert-Netzwerkmanager erfordert keine Konfiguration.

Hinzufügen eines Modems

Informationen zum Hinzufügen eines Modems zum -Netzwerkmanager finden Sie unter Machine ExpertHinzufügen eines Modems zu einem Manager. (*siehe Seite 257*)

Modbus Serial-E/A-Scanner

Einführung

Der Modbus-E/A-Scanner erleichtert den Datenaustausch mit Modbus-Slave-Geräten.

Hinzufügen eines Modbus-E/A-Scanners

Um einen Modbus-E/A-Scanner für eine serielle Leitung hinzuzufügen, wählen Sie den **Modbus-E/A-Scanner** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie ihn auf einem der hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Konfiguration des Modbus-E/A-Scanners

Um einen Modbus-E/A-Scanner für eine serielle Leitung zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Modbus-E/A-Scanner** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das Fenster "Konfiguration" wird angezeigt:

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest:

Element	Beschreibung
Übertragungsmodus	Legen Sie den zu verwendenden Übertragungsmodus fest: • RTU: Verwendet Binärcodierung und CRC-Fehlerprüfung (8 Datenbits). • ASCII: Meldungen sind im ASCII-Format, LRC-Fehlerprüfung (7 Datenbits) Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät im Netzwerk identisch sein.
Antwort-Timeout (ms)	Bei Austauschvorgängen verwendetes Timeout.
Zeit zwischen Frames (ms)	Verzögerung, um Datenkollisionen auf dem Bus zu reduzieren. Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät im Netzwerk identisch sein.

HINWEIS: Verwenden Sie keine Funktionsbausteine aus der PLCCommunication-Bibliothek auf einer seriellen Leitung, für die einModbus-Modbus-E/A-Scanner konfiguriert ist. Dadurch wird der Austausch des Modbus-E/A-Scanners gestört.

Auswahl der Buszyklus-Task

Der Modbus-E/A-Scanner und die Geräte tauschen in jedem Zyklus der ausgewählten Anwendungstask Daten aus.

Die Auswahl der Task erfolgt auf der Registerkarte **Modbus Master E/A Abbild**. Das Konfigurationsfenster wird angezeigt:

Variable	Abbild	Typ
Modbus_EA/Scanner		IoDrvMo...

= Neue Variable erzeugen
 = Auf existierende Variable abbilden

Buszyklus-Optionen
 Buszyklus-Task: MAST

Über den Parameter **Buszyklus-Task** können Sie die Anwendungstask auswählen, die den Scanner verwaltet:

- **Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden:** Ordnet dem Scanner die Anwendungstask zu, die die Steuerung verwaltet.
- **MAST:** Ordnet dem Scanner die MAST-Task zu.
- Eine weitere bestehende Task: Sie können eine vorhandene Task auswählen und mit dem Scanner verbinden. Weitere Informationen zu den Anwendungstasks finden Sie im EcoStruxure Machine Expert – Programmierhandbuch.

Die Zykluszeit der dem Scanner zugeordneten Task muss unter 500 ms liegen.

Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus Serial-E/A-Scanner

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie ein Gerät auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügt wird.

Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus-E/A-Scanner

Um ein Gerät zum Modbus-E/A-Scanner hinzuzufügen, wählen Sie den **Allgemeinen Modbus-Slave** im **Hardwarekatalog**, ziehen ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen ihn auf dem Knoten **Modbus_IOScanner** der **Gerätebaumstruktur** ab.

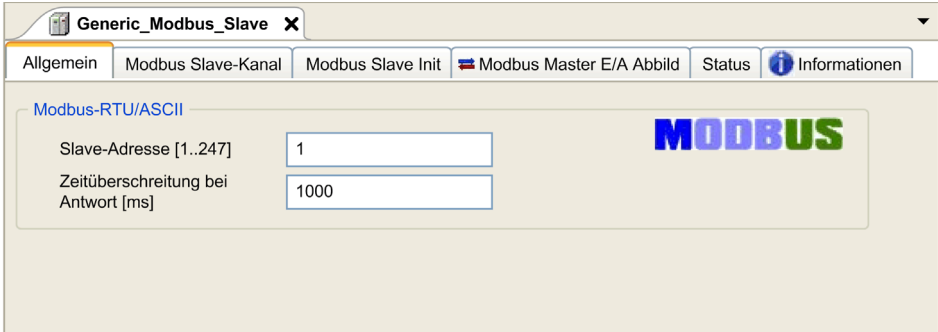
Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

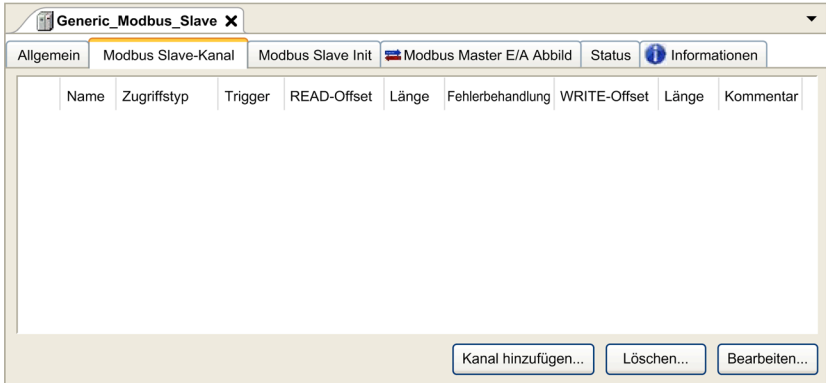
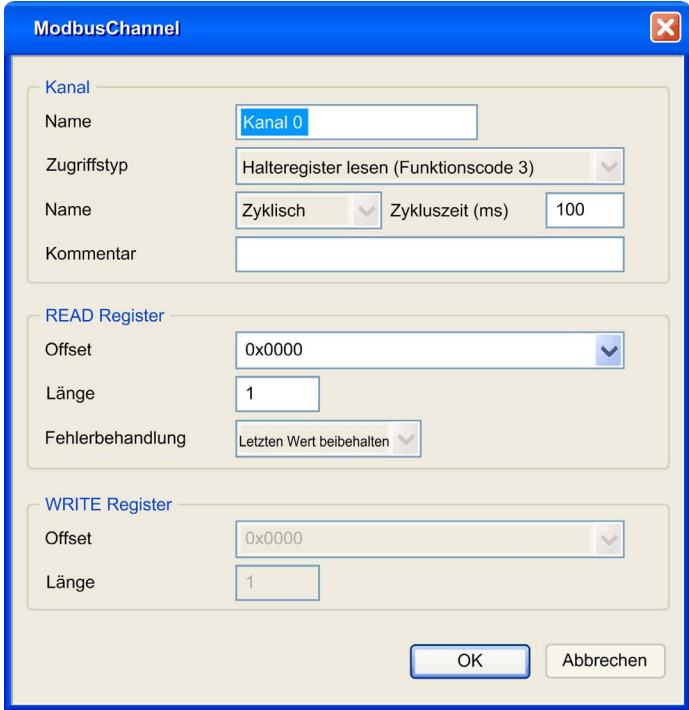
HINWEIS: Daraufhin wird in den Feldern %IWx und %QWx der Registerkarte **Modbus serieller Master E/A-Abbild** automatisch die Variable für den Datenaustausch erstellt.

Konfigurieren des auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügten Geräts

So konfigurieren Sie das auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügte Gerät:

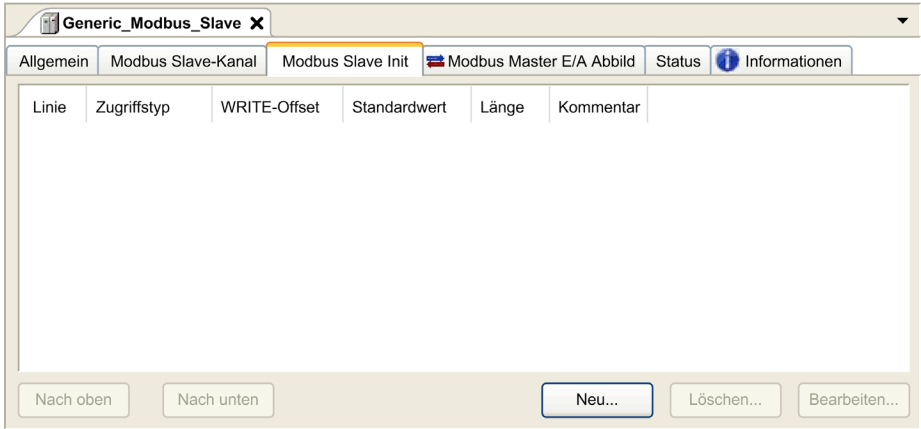
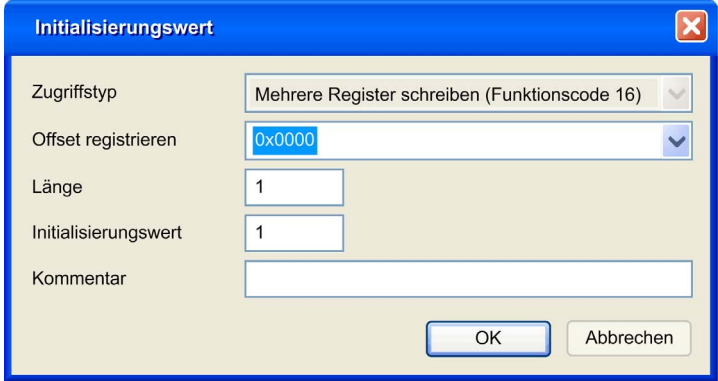
Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf Allgemeiner Modbus-Slave. Ergebnis: Das Konfigurationsfenster wird angezeigt. 
2	Geben Sie einen Wert für die Slave-Adresse des Geräts ein (wählen Sie einen Wert zwischen 1 und 247).
3	Wählen Sie einen Wert für das Timeout für Antwort (in ms) aus.

So konfigurieren Sie die **Modbus-Kanäle**:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte Modbus Slave-Kanal: 
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche Kanal hinzufügen: 

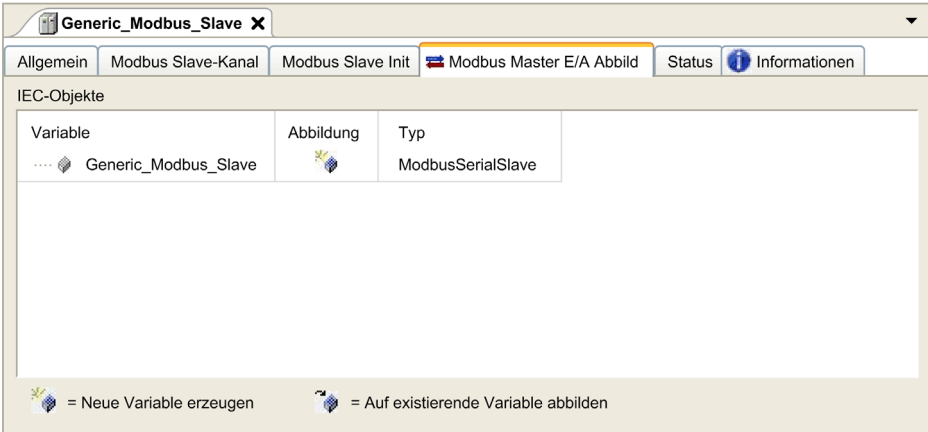
Schritt	Aktion
3	Konfigurieren Sie einen Austausch: Im Feld Kanal können Sie die folgenden Werte hinzufügen: • Kanal: Geben Sie einen Namen für den Kanal ein. • Zugriffstyp: Wählen Sie den Typ des Datenaustauschs aus: Lesen oder Schreiben oder Lesen/Schreiben mehrerer Requests (<i>siehe Seite 252</i>). • Trigger: Wählen Sie den Trigger für den Datenaustausch aus. Er kann entweder ZYKLISCH mit einem im Feld Zykluszeit (ms) definierten Zeitraum sein oder von einer STEIGENDEN FLANKE auf einer booleschen Variable (diese boolesche Variable wird dann auf der Registerkarte Modbus Master E/A-Abbild erstellt) oder durch die Anwendung gestartet werden. • Kommentar: Fügen Sie einen Kommentar zu diesem Kanal ein. Im Feld READ Register (falls es sich bei dem Kanal um einen Lesen- oder einen Lesen/Schreiben-Kanal handelt) können Sie die im Modbus-Slave zu lesenden $\%MW$ konfigurieren. Diese werden auf $\%IW$ abgebildet (siehe Registerkarte "Modbus Master E/A-Abbild"): • Offset: Offset des zu lesenden $\%MW$. 0 bedeutet, dass das erste Objekt, das gelesen wird, $\%MW0$ ist. • Länge: Anzahl der zu lesenden $\%MW$. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, liest der Kanal $\%MW2$, $\%MW3$ und $\%MW4$. • Fehlerbehandlung: Wählen Sie das Verhalten verwandter $\%IW$ im Fall eines Kommunikationsverlusts. Im Feld WRITE Register (falls es sich um einen Kanal vom Typ Schreiben oder Lesen/Schreiben handelt) können Sie die in den Modbus-Slave zu schreibenden $\%MW$ konfigurieren. Diese werden auf $\%QW$ abgebildet (siehe Registerkarte "Modbus Master E/A-Abbild"): • Offset: Offset der zu schreibenden $\%MW$. 0 bedeutet, dass das erste Objekt, das geschrieben wird, $\%MW0$ ist. • Länge: Anzahl der zu schreibenden $\%MW$. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, schreibt der Kanal $\%MW2$, $\%MW3$ und $\%MW4$.
4	Klicken Sie auf OK, um die Konfiguration des Kanals zu bestätigen. HINWEIS: Sie haben außerdem folgende Möglichkeiten: • Klicken Sie auf Löschen, um den Kanal zu entfernen. • Klicken Sie auf Bearbeiten, um die Parameter eines Kanals zu ändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um den **Modbus-Initialisierungswert** zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte Modbus Slave-Kanal: 
2	Klicken Sie auf Neu, um einen neuen Initialisierungswert zu erstellen:  Das Fenster Initialisierungswert enthält die folgenden Parameter: • Zugriffstyp: Geben Sie den Typ des Datenaustauschs ein: Schreibzugriff (<i>siehe Seite 252</i>). • Register Offset: Registernummer des zu initialisierenden Registers. • Länge: Anzahl der zu lesenden %MW. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, liest der Kanal %MW2, %MW3 und %MW4. • Initialisierungswert: Wert, mit dem die Register initialisiert werden. • Kommentar: Fügen Sie einen Kommentar zu diesem Kanal ein.

Schritt	Aktion
3	Klicken Sie auf OK, um einen neuen Initialisierungswert zu erstellen. HINWEIS: Sie können ebenfalls: • Klicken Sie auf Nach oben oder Nach unten, um die Position eines Werts in der Liste zu ändern. • Klicken Sie auf Löschen, um einen Wert aus der Liste zu entfernen. • Klicken Sie auf Bearbeiten, um die Parameter eines Werts zu ändern.

Gehen Sie wie folgt vor, um das **Modbus Master E/A-Abbild** zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte Modbus Master E/A-Abbild: 
2	Doppelklicken Sie in eine Zelle der Spalte Variable, um ein Textfeld zu öffnen. Geben Sie den Namen einer Variable ein, oder klicken Sie auf die Durchsuchen-Schaltfläche [...], und wählen Sie die Variable über die Eingabehilfe aus.
3	Weitere Informationen zum E/A-Abbild finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Zugriffstypen

Diese Tabelle beschreibt die verfügbaren Zugriffstypen:

Funktion	Funktionscode	Verfügbarkeit
Read Coils	1	Modbus-Kanal
Read Discrete Inputs	2	Modbus-Kanal
Read Holding Registers (Standardeinstellung für die Kanalkonfiguration)	3	Modbus-Kanal
Read Input Registers	4	Modbus-Kanal
Write Single Coil	5	Modbus-Kanal Initialisierungswert
Write Single Register	6	Modbus-Kanal Initialisierungswert
Write Multiple Coils	15	Modbus-Kanal Initialisierungswert
Write Multiple Registers (Standardeinstellung für die Slave- Initialisierung)	16	Modbus-Kanal Initialisierungswert
Read/Write Multiple Registers	23	Modbus-Kanal

Modbus-Manager

Einführung

Der Modbus-Manager wird für das RTU- oder ASCII-Protokoll im Master- oder Slave-Modus verwendet.

Hinzufügen des Managers

Wenn Sie Ihrer Steuerung einen Modbus-Manager hinzufügen möchten, wählen Sie den **Modbus-Manager** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur**, und legen Sie ihn dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Modbus-Manager-Konfiguration

Um den Modbus-Manager Ihrer Steuerung zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Modbus-Manager** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das Konfigurationsfenster für den Modbus-Manager wird angezeigt:

The screenshot shows the 'Modbus_Manager' configuration window. It has three tabs: 'Konfiguration', 'Status', and 'Informationen'. The 'Konfiguration' tab is selected. Under the 'Modbus' section, there are radio buttons for 'RTU' (selected) and 'ASCII'. Below that, a dropdown menu for 'Adressierung' is set to 'Slave', and a text box for 'Adresse [1...247]' contains the value '1'. A text box for 'Zeit zwischen Frames (ms)' contains '10'. The 'Serielle Leitungseinstellungen' section is expanded, showing 'Baudrate: 38400', 'Parität: Kein', 'Datenbits: 8', 'Stoppbits: 1', and 'Physikalisches Medium: RS-485'. A 'MODBUS' logo is visible in the top right corner of the configuration area.

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest:

Element	Beschreibung
Übertragungsmodus	Legen Sie den zu verwendenden Übertragungsmodus fest: • RTU: Verwendet Binärcodierung und CRC-Fehlerprüfung (8 Datenbits) • ASCII: Meldungen sind im ASCII-Format, LRC-Fehlerprüfung (7 Datenbits) Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.

Element	Beschreibung
Adressierung	Geben Sie den Gerätetyp an: • Master • Slave
Adresse	Modbus-Adresse des Geräts, wenn Slave ausgewählt ist.
Zeit zwischen Frames (ms)	Zeit zur Vermeidung einer Bus-Kollision. Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.
Serielle Leitungseinstellungen	Die im Konfigurationsfenster der seriellen Leitung eingestellten Parameter.

Modbus-Master

Wenn die Steuerung als Modbus-Master konfiguriert ist, werden die folgenden Funktionsbausteine aus der PLCCommunication-Bibliothek unterstützt:

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Weitere Informationen finden Sie in den Funktionsbaustein-Beschreibungen der PLCCommunication-Bibliothek.

Modbus-Slave

Wenn die Steuerung als Modbus-Slave konfiguriert ist, werden die folgenden Modbus-Anforderungen unterstützt:

Funktionscode Dez (Hex)	Unterfunktion Dez (Hex)	Funktion
1 (1 hex)	–	Digitalausgänge lesen (%Q)
2 (2 hex)	–	Digitaleingänge lesen (%I)
3 (3 hex)	–	Mehrere Register lesen (%MW)
6 (6 hex)	–	Einzelnes Register schreiben (%MW)
8 (8 Hex)	–	Diagnosetext
15 (F hex)	–	Mehrere digitale Ausgänge schreiben (%Q)
16 (10 hex)	–	Mehrere Register schreiben (%MW)
23 (17 hex)	–	Mehrere Register lesen/schreiben (%MW)
43 (2B hex)	14 (E hex)	Geräteidentifikation lesen

Diese Tabelle enthält die Unterfunktionscodes, die von der Modbus-Diagnoseanforderung 08 unterstützt werden:

Unterfunktionscode		Funktion
Dez.	Hex.	
10	0A	Zähler und Diagnoseregister löschen
11	0B	Anzahl von Busnachrichten zurückgeben
12	0C	Anzahl von Buskommunikationsfehlern zurückgeben
13	0D	Anzahl von Busausnahmefehlern zurückgeben
14	0E	Anzahl von Slave-Nachrichten zurückgeben
15	0F	Anzahl von fehlenden Slave-Antworten zurückgeben
16	10	Slave-NAK-Zähler zurückgeben
17	11	Anzahl von ausgelasteten Slaves zurückgeben
18	12	Anzahl von Buszeichenüberläufen zurückgeben

In der folgenden Tabelle werden die Objekte beschrieben, die mit der Anforderung "Geräte-ID lesen" (Basis-ID-Stufe) gelesen werden können:

Objekt-ID	Objektname	Typ	Wert
00 hex	Herstellercode	ASCII-Zeichenfolge	Schneider Electric
01 hex	Produktcode	ASCII-Zeichenfolge	Referenz der Steuerung z. B.: LMC058LF42
02 hex.	Haupt-/Nebenrevision	ASCII-Zeichenfolge	aa.bb.cc.dd (entspricht einem Gerätedeskriptor)

Im folgenden Abschnitt werden die Unterschiede zwischen der Modbus-Speicherzuordnung der Steuerung und der Modbus-Zuordnung der HMI erläutert. Wenn Sie Ihre Anwendung nicht so programmieren, dass sie diese Zuordnungsunterschiede erkennt, kommunizieren Steuerung und HMI nicht ordnungsgemäß. Dadurch können falsche Werte in die für den Ausgangsbetrieb zuständigen Speicherbereiche geschrieben werden.

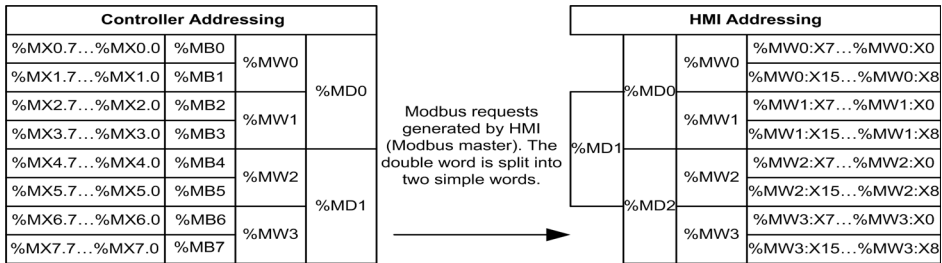
WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Programmieren Sie die Anwendung für eine Übersetzung zwischen dem Modbus-Speicherabbild, das von der Steuerung verwendet wird, und dem Abbild, das die verbundenen HMI-Geräten verwenden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die Steuerung und die Magelis-HMI über Modbus verbunden sind (HMI ist Master der Modbus-Anforderungen), werden beim Datenaustausch einfache Wort-Anforderungen verwendet. Während Doppelwörter verwendet werden, findet im HMI-Speicher eine Überlappung für einfache Wörter statt, nicht jedoch im Speicher der Steuerung (siehe nachstehendes Diagramm). Um eine Übereinstimmung zwischen dem Speicherbereich der HMI und demjenigen der Steuerung zu erzielen, muss das Verhältnis zwischen den Doppelwörtern im HMI-Speicher und im Steuerungsspeicher 2 betragen.



Im Folgenden sind Beispiele einer Speicherübereinstimmung für Doppelwörter aufgeführt:

- Der %MD2-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MD1 der Steuerung, da von der Modbus-Anforderung dieselben einfachen Wörter verwendet werden.
- Der %MD20-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MD10 der Steuerung, da von der Modbus-Anforderung dieselben einfachen Wörter verwendet werden.

Es folgen Beispiele von Speicherübereinstimmungen für die Bits:

- Der %MW0:X9-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MX1.1 der Steuerung, da die einfachen Wörter im Steuerungsspeicher in 2 separate Bytes aufgeteilt wurden.

Hinzufügen eines Modems

Informationen zum Hinzufügen eines Modems zum Modbus-Manager finden Sie unter Hinzufügen eines Modems zu einem Manager (*siehe Seite 257*).

Hinzufügen eines Modems zu einem Manager

Einführung

Den folgenden Managern können Modems hinzugefügt werden:

- ASCII-Manager
- Modbus-Manager
- EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager

HINWEIS: Verwenden Sie ein Modem, das Hayes-Befehle umsetzt, wenn Sie eine Modemverbindung mit dem EcoStruxure Machine Expert-Netzwerkmanager benötigen.

Hinzufügen eines Modems zu einem Manager

Wenn Sie Ihrer Steuerung ein Modem hinzufügen möchten, wählen Sie das betreffende Modem im **Hardware-Katalog** aus, ziehen Sie es in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen

Weitere Informationen finden Sie im Modem-Bibliothekshandbuch.

Kapitel 14

Post-Konfiguration

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt das Generieren und Konfigurieren der Post-Konfigurationsdatei für den Modicon LMC058 Motion Controller.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Post-Konfiguration	260
Dateiverwaltung bei der Post-Konfigurationsdatei	262
Beispiel für eine Post-Konfiguration	265

Beschreibung der Post-Konfiguration

Einführung

Die Post-Konfiguration ist eine Option, mit der Sie einige Anwendungsparameter ändern können, ohne die Anwendung bearbeiten zu müssen. Die Post-Konfigurationsparameter befinden sich in der Datei **Machine.cfg**, die in der Steuerung gespeichert ist.

Standardmäßig werden alle Parameter in der Anwendung definiert. Die in der Post-Konfigurationsdatei definierten Parameter werden anstelle der entsprechenden in der Anwendung festgelegten Parameter verwendet. Nicht alle Parameter müssen in der Post-Konfigurationsdatei angegeben werden (z. B.: Ein Parameter kann die IP-Adresse ändern, ohne dass die Gateway-Adresse geändert wird). Alle Parameter in der Post-Konfigurationsdatei ohne zugehörige Hardware werden ignoriert (z. B. eine PCI-Modulkonfiguration ohne PCI-Modul).

Parameter

Die Post-Konfigurationsdatei ermöglicht die Änderung von Netzwerkparametern.

Ethernet-Parameter:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Gateway-Adresse
- Übertragungsrate
- IP-Konfigurationsmodus
- Gerätename

SL-Parameter, für jede serielle Leitung in der Anwendung (integrierter Port oder PCI-Modul):

- Baudrate
- Parität
- Datenbits
- Stoppbit

Profibus-Parameter, für jeden Profibus in der Anwendung (PCI-Modul):

- Stationsadresse
- Baudrate

HINWEIS: Bei Parameteraktualisierungen durch eine Post-Konfigurationsdatei, die Parameter betreffen, die von anderen Geräten über einen Kommunikationsport verwendet werden, werden die Parameter in den anderen Geräten nicht aktualisiert.

Wenn beispielsweise die von einer HMI verwendete IP-Adresse in der Konfiguration mittels einer Post-Konfigurationsdatei aktualisiert wird, verwendet die HMI weiterhin die vorherige Adresse. Sie müssen die von der HMI verwendete Adresse separat aktualisieren.

Vorgehensweise

Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen:

- nach einem Befehl „Reset (warm)“ (*siehe Seite 72*)
- nach einem Befehl „Reset (kalt)“ (*siehe Seite 73*)
- nach einem Neustart (*siehe Seite 74*)
- nach einem Anwendungsdownload (*siehe Seite 77*)

Weitere Informationen zu den Steuerungszuständen und Zustandsübergängen finden Sie in Steuerungszustände und Verhalten (*siehe Seite 57*).

Dateiverwaltung bei der Post-Konfigurationsdatei

Einführung

Die Datei **Machine.cfg** befindet sich im Verzeichnis */usr/cfg*.

Jeder Parameter wird mit einem Variablentyp, einer Variablen-ID und einem Wert definiert. Das Format lautet:

```
id[modulTyp].param[paramId].paramFeld=Wert
```

Hierbei gilt Folgendes:

- `modulTyp` ist ein numerischer Wert, z. B. 111.
- `paramId` ist ein numerischer Wert, der auf den zu ändernden Parameter verweist, z. B. 10000.
- `paramField` ist die Zeichenfolge, die zusätzlich zur `paramId` verwendet werden muss, um die SL-Parameter, wie z. B. "Baud", festzulegen.
- `Wert` ist der Wert, der dem Parameter zugewiesen ist. Sein Typ hängt vom jeweiligen Datentyp des Parameters ab.

Jeder Parameter wird in der Post-Konfigurationsdatei in drei Zeilen konfiguriert:

- Die erste Zeile beschreibt den internen „Pfad“ für diesen Parameter.
- Die zweite Zeile ist ein Kommentar, in dem der Parameter ausführlich beschrieben wird.
- Die dritte Zeile enthält die Definition des Parameters (wie oben beschrieben) sowie seinen Wert.

Generieren der Post-Konfigurationsdatei

Die Post-Konfigurationsdatei (**Machine.cfg**) wird mithilfe von EcoStruxure Machine Expert generiert:

So generieren Sie die Datei:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Menüleiste Übersetzen → Post-Konfiguration → Generieren... aus. Ergebnis: Ein Explorer-Fenster wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Zielpfad für die Post-Konfigurationsdatei aus.
3	Klicken Sie auf OK .

Wenn Sie EcoStruxure Machine Expert zum Erstellen einer Post-Konfigurationsdatei verwenden (**Generieren**), liest die Software den Wert jedes Parameters, der im Anwendungsprogramm zugewiesen ist, und schreibt die Werte dann in die Post-Konfigurationsdatei **Machine.cfg**. Prüfen Sie die Post-Konfigurationsdatei nach der Generierung und entfernen Sie alle Parameterzuweisungen, die weiterhin von der Anwendung gesteuert werden sollen. Behalten Sie nur die Parameterzuweisungen bei, die von der Post-Konfigurationsfunktion geändert werden sollen, um die Portabilität der Anwendung zu gewährleisten, und ändern Sie diese Werte dann entsprechend.

Übertragen der Post-Konfigurationsdatei

Nach dem Erstellen und Ändern der Post-Konfigurationsdatei müssen Sie die Datei in das Verzeichnis `/usr/cfg` der Steuerung übertragen. Die Steuerung liest die Datei **Machine.cfg** erst, wenn sie sich in diesem Verzeichnis befindet.

Zur Übertragung der Post-Konfigurationsdatei haben Sie die Wahl zwischen folgenden Methoden:

- USB-Speicherstick (*siehe Seite 275*) (mit entsprechendem Skript)
- Download über den FTP-Server (*siehe Seite 181*)
- Download mithilfe des EcoStruxure Machine Expert-Geräteeditors der Steuerung (*siehe Seite 84*)

Ändern der Post-Konfigurationsdatei

Wenn sich die Post-Konfigurationsdatei auf einem PC befindet, bearbeiten Sie sie mithilfe eines Texteditors.

HINWEIS: Die Codierung der Textdatei darf nicht geändert werden. Die Standardcodierung entspricht ANSI.

Wenn Sie die Post-Konfigurationsdatei direkt in der Steuerung bearbeiten möchten, verwenden Sie das Menü **Konfiguration** des Webserver (*siehe Seite 159*).

Gehen Sie vor wie folgt, um die Post-Konfigurationsdatei in der Steuerung mit EcoStruxure Machine Expert im Online-Modus zu ändern:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf den Namen der Steuerung.
2	Klicken Sie auf Übersetzen → Post-Konfiguration → Bearbeiten... Ergebnis: Die Post-Konfigurationsdatei wird in einem Texteditor geöffnet.
3	Bearbeiten Sie die Datei.
4	Um die Änderungen anzuwenden, nachdem Sie sie gespeichert haben, wählen Sie Gerät nach dem Senden zurücksetzen aus.
5	Klicken Sie auf Speichern unter .
6	Klicken Sie auf Schließen .

HINWEIS: Wenn die Parameter ungültig sind, werden sie ignoriert.

Löschen der Post-Konfigurationsdatei

Zum Löschen der Post-Konfigurationsdatei haben Sie die Wahl zwischen folgenden Methoden:

- USB-Speicherstick (*siehe Seite 271*) (mit entsprechendem Skript zum Löschen)
- über den FTP-Server (*siehe Seite 181*)
- online mit dem EcoStruxure Machine Expert-Geräteeditor der Steuerung (*siehe Seite 84*), Registerkarte **Dateien**

Weitere Informationen zur Registerkarte **Dateien** des Geräteeditors finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

HINWEIS:

In folgenden Situationen werden an Stelle der entsprechenden Parameterdefinitionen in der Post-Konfigurationsdatei die in der Anwendung definierten Parameter verwendet:

- nach einem Befehl „Reset (warm)“ (*siehe Seite 72*)
- nach einem Befehl „Reset (kalt)“ (*siehe Seite 73*)
- nach einem Neustart (*siehe Seite 74*)
- nach einem Anwendungsdownload (*siehe Seite 77*)

Beispiel für eine Post-Konfiguration

Beispiel einer Post-Konfigurationsdatei

```
# LMC058LF424 / Ethernet / IPAddress
# Ethernet-IP-Adresse
id[111].param[0] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424 / Ethernet / SubnetMask
# Ethernet-IP-Maske
id[111].param[1] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424 / Ethernet / GatewayAddress
# Ethernet-IP-Gateway-Adresse
id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424 / Ethernet / IPConfigMode
# IP-Konfigurationsmodus: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[111].param[4] = 0

# LMC058LF424 / Ethernet / DeviceName
# Name des Geräts im Ethernet-Netzwerk
id[111].param[5] = 'meinGerät'

# LMC058LF424 / Serial Line / Serial Line Configuration / Baudrate
# Baudrate der seriellen Leitung in bps
id[40101].param[10000].Bauds = 115200

# LMC058LF424 / Serial Line / Serial Line Configuration / Parity
# Parität der seriellen Leitung (0=Keine, 1=Gerade, 2=Ungerade)
id[40101].param[10000].Parity = 0

# LMC058LF424 / Serial Line / Serial Line Configuration / Data bits
# Datenbits der seriellen Leitung (7 oder 8)
id[40101].param[10000].DataFormat = 8
```

```
# LMC058LF424 / Serial Line / Serial Line Configuration / Stop bits
# Stoppbits der seriellen Leitung (1 oder 2)
id[40101].param[10000].StopBit = 1
# LMC058LF424 / PCI Slots / BusAddr
# Profibus-Stationsadresse
id[42000].pos[1].id[34].param[100] = 2
# LMC058LF424 / PCI Slots / BaudRate
# Profibus-Baudrate (0: 9.6, 1: 19.2, 11: 45.45, 2: 93.75, 3: 187.5, 4:
500, 6: 1500, 7: 3000, 8: 6000, 9: 12000, 15: Auto)
id[42000].pos[1].id[34].param[101] = 15
```

Kapitel 15

Anschließen von Modicon LMC058 Motion Controller an einen PC

Verbindung der Steuerung mit einem PC

Überblick

Für die Übertragung, Ausführung und Überwachung von Anwendungen wird die Steuerung mit dem PC verbunden, auf dem EcoStruxure Machine Expert installiert ist. Dazu kann entweder ein USB-Kabel angeschlossen oder eine Ethernet-Verbindung verwendet werden (für die Referenzen, die einen Ethernet-Port unterstützen).

<i>HINWEIS</i>
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT Verbinden Sie das Kommunikationskabel immer zuerst mit dem PC, bevor Sie es an die Steuerung anschließen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Verbindung über den Mini-B-USB-Port

TCSXCNAMUM3P: Dieses USB-Kabel ist für kurzzeitige Verbindungen wie zum Beispiel für kurze Updates oder das Abrufen von Datenwerten geeignet.

BMXXCAUSBH045: Dieses abgeschirmte und geerdete USB-Kabel eignet sich für langfristige Verbindungen.

HINWEIS: Sie können jeweils nur 1 Steuerung bzw. ein anderes mit dem EcoStruxure Machine Expert verbundenes Gerät und die zugehörige Komponente an den PC anschließen.

Der USB-Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der EcoStruxure Machine Expert-Software verwenden. Mit einem USB-Standardkabel eignet sich dieser Anschluss für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für dauerhafte Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

⚠️ WARNUNG

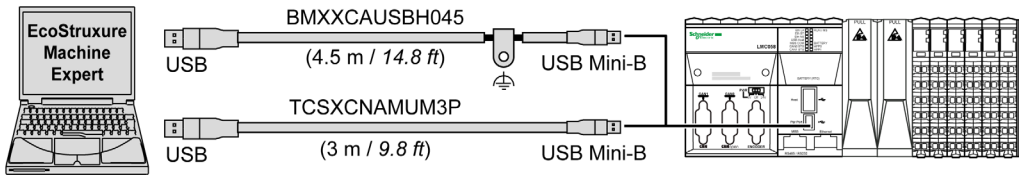
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB ODER FUNKTIONSUNFÄHIGE GERÄTE

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als einen Controller oder Buskoppler gleichzeitig über USB-Verbindungen an.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Um die Auswirkungen eventueller statischer Entladungen auf die Steuerung zu minimieren, sollte das Kommunikationskabel immer zuerst an den PC angeschlossen werden.

In der folgenden Abbildung wird die USB-Verbindung mit einem PC dargestellt:



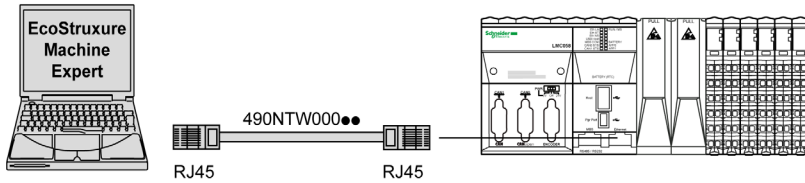
Gehen Sie vor wie folgt, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	1a Bei der Herstellung einer langfristigen Verbindung über ein Kabel des Typs BMXXCAUSBH045 oder über ein anderes geschirmtes Kabel mit Erdanschluss müssen Sie vor dem Anschluss des Kabels an Ihre Steuerung oder den PC die Schirmung an die Funktionserde (FE) oder Schutz Erde (PE) Ihres Systems anschließen. 1b Bei der Herstellung einer kurzzeitigen Verbindung über ein Kabel des Typs TCSXCNAMUM3P oder ein anderes ungeerdetes USB-Kabel fahren Sie mit Schritt 2 fort.
2	Schließen Sie den Stecker des USB-Kabels an den Computer an.
3	Schließen Sie den Ministecker Ihres USB-Kabels an die USB-Buchse der Steuerung an.

Anschluss an einen Ethernet-Port

Sie können die Steuerung auch über ein Ethernet-Kabel an den PC anschließen.

In der folgenden Abbildung wird die Ethernet-Verbindung mit einem PC dargestellt:



Gehen Sie vor wie folgt, um die Steuerung mit dem PC zu verbinden:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das Ethernet-Kabel an den PC an.
2	Verbinden Sie das Ethernet-Kabel mit dem Ethernet-Port der Steuerung.

Kapitel 16

Übertragung per USB-Speicherstick

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt, wie Firmware und Anwendung mithilfe eines USB-Speichersticks auf den Modicon LMC058 Motion Controller übertragen werden.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ändern der Modicon LMC058 Motion Controller-Firmware	272
Dateiübertragung mittels USB-Speicherstick	275

Ändern der Modicon LMC058 Motion Controller-Firmware

Einführung

Firmware-Updates für Modicon LMC058 Motion Controller sind unter der Webadresse <http://www.schneider-electric.com> verfügbar (im .zip-Format).

Zur Änderung der Firmware können Sie einen USB-Speicherstick (mit kompatibler Skriptdatei) verwenden.

HINWEIS: Die Firmware kann auch über **Tools → Externe Tools → Steuerungs-Assistent starten** geändert werden. Weitere Informationen finden Sie im *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant – Benutzerhandbuch*.

HINWEIS: Die Steuerung kann sich während eines Firmware-Downloads im RUNNING-Modus befinden.

Durch das Ausführen einer Firmwareaktualisierung wird das aktuelle Anwendungsprogramm auf dem Gerät einschließlich der Boot-Anwendung im Flash-Speicher gelöscht.

HINWEIS

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

- Erstellen Sie eine Sicherungskopie des Anwendungsprogramms auf der Festplatte des PCs, bevor Sie ein Firmware-Upgrade beginnen.
- Stellen Sie das Anwendungsprogramm im Anschluss an ein erfolgreiches Firmware-Upgrade auf dem Gerät wieder her.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die SL-Ports an der Steuerung sind beim Neukauf oder nach der Aktualisierung der Firmware standardmäßig für das Machine Expert-Protokoll definiert. Das Machine Expert-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Wenn an eine aktive, für Modbus konfigurierte serielle Leitung eine neue Steuerung angeschlossen oder die Firmware einer daran angeschlossenen Steuerung aktualisiert wird, kann dies dazu führen, dass die anderen Geräte auf der Leitung die Kommunikation einstellen. Vergewissern Sie sich vor dem Herunterladen einer gültigen Anwendung, bei der die entsprechenden Ports für das jeweilige Protokoll konfiguriert sind, dass die Steuerung nicht mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbunden ist.

HINWEIS

UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION ÜBER DIE SERIELLE LEITUNG

Stellen Sie sicher, dass die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbinden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Änderung per USB-Speicherstickverwaltung

Wenn Sie während der Übertragung der Anwendung die Spannungszufuhr zum Gerät trennen oder ein Stromausfall bzw. eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, kann das die Funktionsunfähigkeit des Geräts verursachen. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden oder ein Stromausfall auftreten, dann führen Sie die Übertragung erneut durch. Wenn bei der Aktualisierung der Firmware ein Spannungsausfall oder eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, oder wenn eine ungültige Firmware verwendet wird, wird die Maschine betriebsunfähig. In diesem Fall verwenden Sie eine gültige Firmware und starten die Firmwareaktualisierung erneut.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder einer Firmware-Änderung nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat.
- Wenn die Übertragung aus irgendeinem Grund unterbrochen wurde, starten Sie die Übertragung erneut.
- Versuchen Sie keinesfalls, das Gerät in Betrieb zu nehmen, bevor die Dateiübertragung erfolgreich abgeschlossen wurde.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Schritt	Aktion
1	Extrahieren Sie die ZIP-Datei im Stammverzeichnis auf dem USB-Speicherstick. HINWEIS: Der Ordner \sys\CMD\ enthält die Download-Skriptdatei.
2	Ausgeschaltet
3	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein.
4	Eingeschaltet HINWEIS: Die USB-Host-LED blinkt grün und die anderen Steuerungs-LEDs sind während des Downloadvorgangs aus. HINWEIS: Während des Downloads werden unter Umständen sämtliche LED-Anzeigen der Steuerung bis zu 4 Minuten lang ausgeschaltet. Der Vorgang darf keinesfalls unterbrochen werden. Wenn der USB-Speicherstick über eine integrierte Aktivitäts-LED verfügt, blinkt diese LED während des Vorgangs, um normale Aktivität zu signalisieren.
5	Warten Sie bis zum Ende des Downloadvorgangs (USB-Host-LED leuchtet permanent): • Sollte ein Fehler vorliegen, dann leuchtet die USB-Host-LED rot. • Wenn der Downloadvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, leuchtet die USB-Host-LED konstant grün.
6	Entfernen Sie den USB-Speicherstick. Die Steuerung startet automatisch mit der neuen Firmware, wenn der Downloadvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde. HINWEIS: Wenn die Steuerung mit ausgeschalteten LEDs neu startet, kehren Sie zu Schritt 2 zurück.

HINWEIS: Wenn Sie ausschließlich den USB-Speicherstick zur Aktualisierung der Firmware oder der Anwendung im Speicher verwenden, benötigen Sie einen vorkonfigurierten und verdrahteten Run/Stop-Eingang, um die Steuerung im Anschluss an den Download neu starten zu können. Nach dem Download und dem Einschalten befindet sich die Steuerung im Status STOPPED, sofern die anderen Bedingungen der Boot-Sequenz dies zulassen.

Dateiübertragung mittels USB-Speicherstick

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller lässt Dateiübertragungen mit einem USB-Speicherstick zu. Bei Nutzung eines solchen Speichersticks ist es nicht notwendig, EcoStruxure Machine Expert oder einen FTP-Server zu verwenden.

Zum Upload oder Download von Dateien auf die Steuerung mithilfe eines USB-Speichersticks stehen die folgenden Methoden zur Verfügung:

- Mithilfe der Klonfunktion (Verwendung eines leeren USB-Speichersticks)
- Mithilfe eines auf dem USB-Speicherstick gespeicherten Skripts

Wenn ein USB-Speicherstick in den USB-Datenport der Steuerung gesteckt wird, sucht die Firmware nach dem auf dem Stick enthaltenen Skript (/sys/CMD/Script.cmd) und führt es aus.

HINWEIS: Der Steuerungsbetrieb wird während der Dateiübertragung nicht geändert.

Mit dem Editor **Massenspeicher (USB oder SD-Karte)** können Sie das Skript generieren und alle erforderlichen Dateien auf den USB-Speicherstick kopieren.

HINWEIS: Der Modicon LMC058 Motion Controller akzeptiert nur USB-Schlüssel im Format FAT oder FAT32.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Sie müssen mit der Funktionsweise der Maschine bzw. des Prozesses vertraut sein, bevor Sie dieses Gerät an die Steuerung anschließen.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Schutzvorrichtungen vorhanden sind, sodass ein unbeabsichtigter Gerätebetrieb keine Körperverletzung seitens des Personals bzw. keine Beschädigung des Materials zur Folge haben kann.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn Sie während der Übertragung der Anwendung die Spannungszufuhr zum Gerät trennen oder ein Stromausfall bzw. eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, kann das die Funktionsunfähigkeit des Geräts verursachen. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden oder ein Stromausfall auftreten, dann führen Sie die Übertragung erneut durch. Wenn bei der Aktualisierung der Firmware ein Spannungsausfall oder eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, oder wenn eine ungültige Firmware verwendet wird, wird die Maschine betriebsunfähig. In diesem Fall verwenden Sie eine gültige Firmware und starten die Firmwareaktualisierung erneut.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder einer Firmware-Änderung nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat.
- Wenn die Übertragung aus irgendeinem Grund unterbrochen wurde, starten Sie die Übertragung erneut.
- Versuchen Sie keinesfalls, das Gerät in Betrieb zu nehmen, bevor die Dateiübertragung erfolgreich abgeschlossen wurde.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Klonfunktion

Mit der Klonfunktion können Sie die Anwendung von einer Steuerung hochladen und ausschließlich auf die gleiche Steuerungsreferenz herunterladen.

Diese Funktion kloniert jeden Parameter der Steuerung (z. B. Anwendungen, Firmware, Datendatei, Postkonfiguration). Weitere Informationen finden Sie unter Speicherzuordnung ([siehe Seite 25](#)).

HINWEIS: Die Benutzerzugriffsrechte können nur kopiert werden, wenn auf die Schaltfläche **Include User Rights** auf der Unterseite ([siehe Seite 179](#)) **Maintenance: Untermenü "User Management"** → **Clone management** des Webserver geklickt wird.

Standardmäßig ist Klonen ohne Verwendung des Funktionsbausteins **FB_ControlClone** zulässig. Wenn Sie den Zugriff auf die Klonfunktion einschränken möchten, können Sie die Zugriffsrechte des `USBExecCommand` object in der Gruppe **Alle** entfernen ([siehe Seite 93](#)). Dadurch ist ein Klonen ohne Verwendung des Funktionsbausteins **FB_ControlClone** nicht zulässig. Weitere Informationen zu diesem Funktionsbaustein finden Sie im LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch. Weitere Informationen zu Zugriffsrechten finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Um den Zugriff auf die geklonte Anwendung in der Zielsteuerung zu kontrollieren, verwenden Sie die Schaltfläche **Include users rights** (auf der Unterseite **Clone Management** des Webserver ([siehe Seite 179](#))) für die Quellsteuerung, bevor Sie den Klonvorgang durchführen. Weitere Informationen zu Zugriffsrechten finden Sie im EcoStruxure Machine Expert – Programmierhandbuch.

Die folgende Vorgehensweise beschreibt, wie Sie die in Ihrer Steuerung gespeicherte Anwendung auf Ihren USB-Speicherstick hochladen können:

Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Steuerung von der Stromversorgung.
2	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein. HINWEIS: Für dieses Verfahren muss der USB-Speicherstick leer sein.
3	Schließen Sie die Steuerung wieder an die Spannungsversorgung an.
4	Der Klonvorgang findet statt. HINWEIS: Während des Upload-Vorgangs blinkt die USB-LED grün. Nach Abschluss des Upload-Vorgangs leuchtet die USB-LED permanent grün; im Falle eines Fehlers leuchtet die LED rot.
5	Entfernen Sie den USB-Speicherstick.

Die folgende Vorgehensweise beschreibt, wie Sie die auf Ihrem USB-Speicherstick gespeicherte Anwendung auf Ihre Steuerung herunterladen können:

Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Steuerung von der Stromversorgung.
2	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein.
3	Schließen Sie die Steuerung wieder an die Spannungsversorgung an.
4	Der Klonvorgang findet statt. HINWEIS: Während des Download-Vorgangs blinkt die USB-LED grün. Nach Abschluss des Download-Vorgangs leuchtet die USB-LED permanent grün; im Falle eines Fehlers leuchtet die LED rot.
5	Entnehmen Sie den USB-Speicherstick, um die Steuerung neu zu starten.

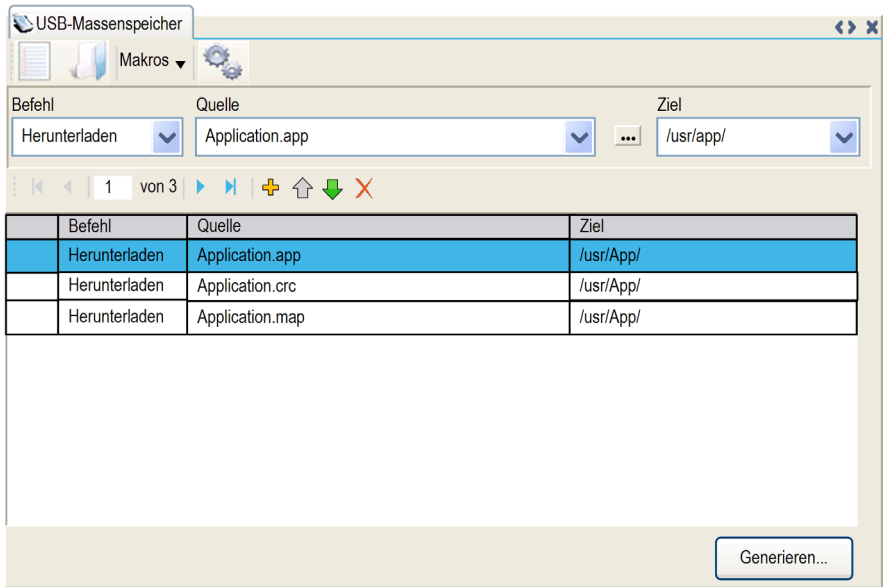
HINWEIS: Um beibehaltene (Retain-) und persistente Daten wiederherzustellen, muss die Steuerungsreferenz der Datei **<HardwareRef>.srd** entsprechen, die sich auf dem USB-Speicherstick (**Usr/dta**) befindet.

HINWEIS: Wenn Sie den Zugriff auf die geklonte Anwendung in der Zielsteuerung beschränken möchten, müssen Sie die Zugriffsrechte aktivieren und einrichten sowie steuerungsspezifische Webserver-/FTP-Passwörter festlegen. Weitere Informationen zu Zugriffsrechten finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

HINWEIS: Beim Herunterladen einer geklonten Anwendung auf die Steuerung wird zuerst die vorhandene Anwendung aus dem Speicher der Steuerung gelöscht, ungeachtet eventueller Zugriffsrechte, die in der Zielsteuerung aktiviert sein könnten.

Skript- und Dateigenerierung mithilfe von Massenspeicher

Klicken Sie im Hauptmenü auf **Projekt** → **USB-Masspeicher...**:



Element	Beschreibung
Neu	Ein neues Skript erstellen
Öffnen	Ein Skript öffnen
Makros	Ein Makro einfügen
Generieren	Das Skript und alle erforderlichen Dateien auf dem USB-Speicherstick generieren
Befehl	Liste einfacher Anweisungen
Quelle	Quellverzeichnis auf dem PC oder der Steuerung
Ziel	Zielverzeichnis auf dem PC oder der Steuerung
Neu hinzufügen	Einen Skriptbefehl hinzufügen
Nach oben/unten	Reihenfolge der Skriptbefehle ändern
Löschen	Einen Skriptbefehl löschen

Beschreibung der Befehle:

Befehl	Beschreibung	Quelle	Ziel	Syntax
Herunterladen	Datei aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	Wählen Sie die herunterzuladende Datei aus.	Wählen Sie das Zielverzeichnis auf der Steuerung aus.	'Download "/usr/Cfg/*"'
SetNodeName	Legt den Knotenname der Steuerung fest.	Neuer Knotenname	Knotenname der Steuerung	'SetNodeName "Name_SPS"'
Hochladen	In einem Steuerungsverzeichnis gespeicherte Dateien auf den USB-Speicherstick laden	Wählen Sie das Verzeichnis aus.	-	'Upload "/usr/*"'
Löschen	Löscht die Dateien in einem Steuerungsverzeichnis. HINWEIS: Der Befehl 'Delete "*" löst keine Systemdateien.	Wählen Sie das Verzeichnis aus und geben Sie einen bestimmten Dateinamen ein. Standardmäßig werden alle Dateien im Verzeichnis ausgewählt.	-	'Delete "/usr/SysLog/*"'
	Löscht die Zugriffsrechte von der Steuerung	-	-	'Delete "/usr/*"'
Neustart	Steuerung neu starten (nur nach Abschluss des Skripts verfügbar)	-	-	'Reboot'

HINWEIS: Wenn die Zugriffsrechte bei einer Steuerung aktiviert sind und der Benutzer keinen Lese-/Schreib-/Löschzugriff auf das Dateisystem hat, sind die Skripte zum **Hochladen/Herunterladen/Löschen** deaktiviert (gilt auch für den Klonvorgang). Weitere Informationen zu Zugriffsrechten finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Beschreibung der Makros

Makros	Beschreibung	Verzeichnis/Dateien
Download App	Anwendung aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	/usr/App/*.app /usr/App/*.crc /usr/App/*.map
Upload App	Anwendung aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	
Download Sources	Projektarchiv aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	
Upload Sources	Projektarchiv aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	/usr/App/*.prj
Download Multi-files	Mehrere Dateien aus dem USB-Speicherstick in ein Steuerungsverzeichnis herunterladen	
Upload Log	Protokolldateien aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	Vom Benutzer definiert
		/usr/Log/*.log

Übertragungsverfahren

 **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Sie müssen mit der Funktionsweise der Maschine bzw. des Prozesses vertraut sein, bevor Sie den USB-Speicherstick an die Steuerung anschließen.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Schutzvorrichtungen und sonstige Sicherheitsausrüstung betriebsbereit und aktiv sind, bevor Sie Daten an die Steuerung übertragen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie das Skript mithilfe des Editors USB-Massenspeicher .
2	Klicken Sie auf Generieren , und wählen Sie das Stammverzeichnis auf dem USB-Speicherstick aus. Ergebnis: Das Skript und alle erforderlichen Dateien werden auf den USB-Speicherstick übertragen.

Schritt	Aktion
3	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein. HINWEIS: Während der Übertragung blinkt die USB-LED grün. Wenn der Download abgeschlossen ist, leuchtet die USB-LED permanent grün. Sollte ein Fehler aufgetreten sein, leuchtet die LED permanent rot. Nachdem die Steuerung das Skript ausgeführt hat, wird das Ergebnis auf dem USB-Speicherstick aufgezeichnet (Datei <code>/sys/CMD/Cmd.log</code>).
4	Entfernen Sie den USB-Speicherstick. HINWEIS: Sie müssen das System neu starten, damit die neue Anwendung berücksichtigt wird.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Im Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 58*) erhalten Sie Informationen dazu, welchen Zustand Ihre Steuerung nach dem Aus- und erneuten Einschalten annehmen wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kapitel 17

Kompatibilität

Software- und Firmwarekompatibilität

EcoStruxure Machine Expert - Kompatibilität und Migration

Informationen zur Software- und Firmware-Kompatibilität finden Sie im EcoStruxure Machine Expert-Kompatibilitäts- und Migrationshandbuch.



Überblick

In diesem Anhang werden die Dokumente angeführt, die für das technische Verständnis des Modicon LMC058 Motion Controller-Programmierhandbuchs erforderlich sind.

Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
A	Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm	287
B	Vorgehensweise zur Änderung der IP-Adresse der Steuerung	293
C	SPS-Leistung	297

Anhang A

Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm

Überblick

In diesem Abschnitt werden die Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm beschrieben.

Um diese Funktionen nutzen zu können, müssen Sie die **M2xx Communication**-Bibliothek hinzufügen.

Weitere Informationen über das Hinzufügen einer Bibliothek finden Sie im EcoStruxure Machine Expert Programmierhandbuch.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

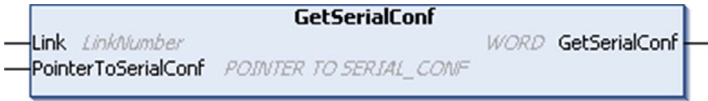
Thema	Seite
GetSerialConf: Abrufen der Konfiguration der seriellen Leitung	288
SetSerialConf: Ändern der Konfiguration der seriellen Leitung	289
SERIAL_CONF: Struktur des Datentyps für die serielle Leitungskonfiguration	291

GetSerialConf: Abrufen der Konfiguration der seriellen Leitung

Beschreibung der Funktion

GetSerialConf gibt die Konfigurationsparameter für den Kommunikationsport einer bestimmten seriellen Leitung zurück.

Grafische Darstellung



Parameterbeschreibung

Eingänge	Typ	Kommentar
Link	LinkNumber	Link ist die Nummer des Kommunikationsports.
PointerToSerialConf	POINTER TO SERIAL_CONF (siehe Seite 291)	PointerToSerialConf ist die Adresse der Konfigurationsstruktur (Variable vom Typ SERIAL_CONF), in der die Konfigurationsparameter gespeichert werden. Die Standardfunktion ADR muss zum Definieren des zugehörigen Zeigers verwendet werden (siehe nachstehendes Beispiel).

Ausgänge	Typ	Kommentar
GetSerialConf	WORD	Diese Funktion gibt Folgendes zurück: • 0: Die Konfigurationsparameter werden zurückgegeben. • 255: Die Konfigurationsparameter werden nicht zurückgegeben, da: ○ die Funktion nicht erfolgreich war. ○ die Funktion gerade ausgeführt wird.

Beispiel

Siehe Beispiel für SetSerialConf (siehe Seite 290).

SetSerialConf: Ändern der Konfiguration der seriellen Leitung

Funktionsbeschreibung

SetSerialConf ermöglicht die Änderung der Konfiguration der seriellen Leitung.

Grafische Darstellung



HINWEIS: Das Ändern der Konfiguration der Ports für serielle Leitungen während der Programmausführung kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen zwei miteinander verbundenen Geräten führen.

⚠️ WARNUNG

STEUERUNGS-AUSFALL AUFGRUND EINER KONFIGURATIONSÄNDERUNG

Validieren und testen Sie alle Parameter der Funktion `SetSerialConf` vor der Ausführung des Programms.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Parameterbeschreibung

Eingang	Typ	Kommentar
Link	LinkNumber	LinkNumber ist die Nummer des Kommunikationsports.
PointerToSerialConf	POINTER TO SERIAL_CONF (siehe Seite 291)	PointerToSerialConf ist die Adresse der Konfigurationsstruktur (Variable vom Typ SERIAL_CONF), in der die neuen Konfigurationsparameter gespeichert werden. Die Standardfunktion ADR muss zum Definieren des zugehörigen Zeigers verwendet werden. (siehe nachstehendes Beispiel). Wenn 0, stellen Sie die Standardkonfiguration der Anwendung auf die serielle Leitung ein.

Ausgang	Typ	Kommentar
SetSerialConf	WORD	Diese Funktion gibt Folgendes zurück: • 0: Die neue Konfiguration ist eingerichtet. • 255: Die neue Konfiguration wird abgelehnt, da: ○ die Funktion gerade ausgeführt wird. ○ die Eingangsparameter ungültig sind.

Beispiel

```
VAR
  MySerialConf: SERIAL_CONF
  result: WORD;
END_VAR

(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));

(*Change to modbus RTU slave address 9*)
MySerialConf.Protocol := 0;      (*Modbus RTU/Machine Expert protocol
(in this case CodesysCompliant selects the protocol)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9;      (*Set modbus address to 9*)

(*Reconfigure the serial line 1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

SERIAL_CONF: Struktur des Datentyps für die serielle Leitungskonfiguration

Strukturbeschreibung

Die Struktur von SERIAL_CONF enthält Konfigurationsinformationen zum seriellen Leitungsanschluss. Er enthält die folgenden Variablen:

Variable	Typ	Beschreibung
Bauds	DWORD	Baudrate
InterFrameDelay	WORD	Mindestzeit (in ms) zwischen 2 Frames in Modbus (RTU, ASCII)
FrameReceivedTimeout	WORD	Im ASCII-Protokoll kann das System anhand von FrameReceivedTimeout das Ende eines Frames beim Empfang ermitteln, nachdem eine Stille von einer bestimmten Anzahl von ms eingehalten wurde. Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet.
FrameLengthReceived	WORD	Im ASCII-Protokoll kann das System anhand von FrameLengthReceived das Ende eines Frames beim Empfang ermitteln, wenn die Steuerung die festgelegte Anzahl von Zeichen empfangen hat. Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet.
Protocol	BYTE	0: Modbus RTU oder EcoStruxure Machine Expert (siehe CodesysCompliant)
		1: Modbus ASCII
		2: ASCII
Address	BYTE	Modbus-Adresse 0 bis 255 (0 für Master)
Parity	BYTE	0: Keine
		1: Ungerade
		2: Gerade
Rs485	BYTE	0: RS232
		1: RS485
ModPol (Polarisierungswiderstand)	BYTE	0: Nein
		1: Ja
DataFormat	BYTE	7 Bits oder 8 Bits
StopBit	BYTE	1: 1 Stoppbit
		2: 2 Stoppbits

Variable	Typ	Beschreibung
CharFrameStart	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein Startzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen dazu, den Beginn eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen zu Beginn des Benutzer-Frames hinzugefügt.
CharFrameEnd1	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein zweites Endzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen dazu, das Ende eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird das Zeichen am Ende des Benutzer-Frames hinzugefügt.
CharFrameEnd2	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein zweites Endzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen (zusammen mit CharFrameEnd1) dazu, das Ende eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird das Zeichen am Ende des Benutzer-Frames hinzugefügt.
CodesysCompliant	BYTE	0: Modbus RTU
		1: EcoStruxure Machine Expert (wenn Protocol = 0)
CodesysNetType	BYTE	Nicht verwendet

Anhang B

Vorgehensweise zur Änderung der IP-Adresse der Steuerung

changeIPAddress: Ändern der IP-Adresse der Steuerung

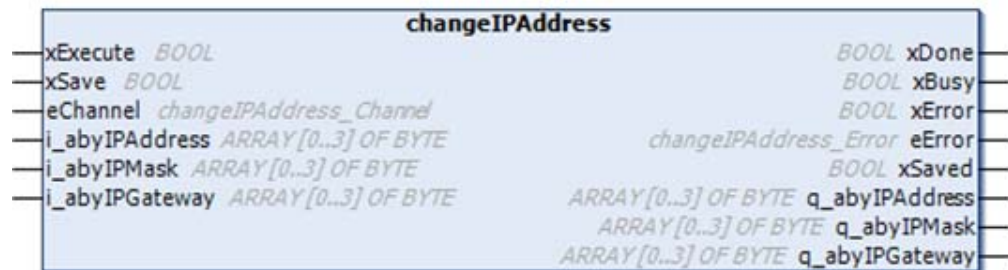
Beschreibung des Funktionsbausteins

Der Funktionsbaustein `changeIPAddress` bietet die Möglichkeit, die IP-Adresse einer Steuerung, die Subnetzmaske und die Gateway-Adresse dynamisch zu ändern. Er kann darüber hinaus die IP-Adresse speichern, damit diese auch bei nachfolgenden Neustarts der Steuerung verwendet wird.

HINWEIS: Das Ändern der IP-Adresse ist nur möglich, wenn als IP-Modus **Feste IP-Adresse** festgelegt ist. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration der IP-Adresse (*siehe Seite 151*).

HINWEIS: Weitere Informationen zum Funktionsbaustein finden Sie auf der Registerkarte **Dokumentation** des Editors des EcoStruxure Machine Expert-Bibliotheksverwalters. Informationen zur Verwendung dieses Editors finden Sie im EcoStruxure Machine Expert - Programmierhandbuch.

Grafische Darstellung



Parameterbeschreibung

Eingänge	Typ	Kommentar
xExecute	BOOL	- Steigende Flanke: Die Aktion startet. - Fallende Flanke: Die Ausgänge werden zurückgesetzt. Wenn eine fallende Flanke eintritt, bevor der Funktionsbaustein seine Aktion abgeschlossen hat, funktionieren die Ausgänge auf normale Weise und werden nur zurückgesetzt, wenn die Aktion abgeschlossen ist oder ein Fehler auftritt. In diesem Fall sind die entsprechenden Ausgangswerte (xDone, xError, iError) an den Ausgängen für genau einen Zyklus vorhanden.
xSave	BOOL	TRUE: Die Konfiguration wird für nachfolgende Neustarts der Steuerung gespeichert.
eChannel	changeIPAddress_Channel	Der Eingang eChannel ist der zu konfigurierende Ethernet-Port. Je nach Anzahl der auf der Steuerung verfügbaren Ports ist dies einer der 5 Werte (<i>siehe Seite 295</i>) in changeIPAddress_Channel (0 oder 1).
i_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Die neue IP-Adresse, die konfiguriert werden soll. Format: 0.0.0.0. HINWEIS: Wenn dieser Eingang auf 0.0.0.0 gesetzt wird, wird die Standard-IP-Adresse (<i>siehe Seite 154</i>) der Steuerung konfiguriert.
i_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Die neue Subnetzmaske. Format: 0.0.0.0
i_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Die neue Gateway-IP-Adresse. Format: 0.0.0.0

Ausgänge	Typ	Kommentar
xDone	BOOL	TRUE: Wenn IP-Adressen oder wenn Standard-IP-Adressen erfolgreich konfiguriert wurden, weil der Eingang i_abyIPAddress auf 0.0.0.0 gesetzt ist.
xBusy	BOOL	Funktionsbaustein aktiv.
xError	BOOL	- TRUE: Fehler erkannt, der Funktionsbaustein bricht die Aktion ab. - FALSE: Es wurde kein Fehler festgestellt.
eError	changeIPAddress_Error	Fehlercode des identifizierten Fehlers (<i>siehe Seite 295</i>).
xSaved	BOOL	Die Konfiguration wird für die nachfolgenden Neustarts der Steuerung gespeichert.
q_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Aktuelle IP-Adresse der Steuerung. Format: 0.0.0.0.
q_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Aktuelle Subnetzmaske. Format: 0.0.0.0.
q_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Aktuelle Gateway-IP-Adresse. Format: 0.0.0.0.

changeIPAddress_Channel: Zu konfigurierender Ethernet-Port.

Der Enumerationsdatentyp `changeIPAddress_Channel` enthält die folgenden Werte:

Enumerator	Wert	Beschreibung
<code>CHANNEL_ETHERNET_NETWORK</code>	0	LMC058: Ethernet-Port

changeIPAddress_Error: Fehlercodes

Der Aufzählungsdatentyp `changeIPAddress_Error` enthält die folgenden Werte:

Enumerator	Wert	Beschreibung
<code>ERR_NO_ERROR</code>	00 hex.	Kein Fehler erkannt.
<code>ERR_UNKNOWN</code>	01 hex.	Interner Fehler erkannt
<code>ERR_INVALID_MODE</code>	02 hex.	Die IP-Adresse ist nicht als feste IP-Adresse konfiguriert.
<code>ERR_INVALID_IP</code>	03 hex.	Ungültige IP-Adresse.
<code>ERR_DUPLICATE_IP</code>	04 hex.	Die neue IP-Adresse wird bereits im Netzwerk verwendet.
<code>ERR_WRONG_CHANNEL</code>	05 hex.	Ungültiger Ethernet-Kommunikationsport.
<code>ERR_IP_BEING_SET</code>	06 hex.	IP-Adresse wird bereits geändert.
<code>ERR_SAVING</code>	07 hex.	IP-Adressen wurden aufgrund eines Fehlers nicht gespeichert oder weil kein nicht flüchtiger Speicher vorhanden.

Anhang C

SPS-Leistung

Verarbeitungsleistung

Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verarbeitungsleistung des LMC058.

Logik-Verarbeitung

Diese Tabelle zeigt die Logik-Verarbeitungsleistung für verschiedene logische Anweisungen:

Anweisungen vom Typ AWL (IL)	Dauer für 1.000 Anweisungen
Addition/Subtraktion/Multiplikation von INT	42 µs
Addition/Subtraktion/Multiplikation von DINT	41 µs
Addition/Subtraktion/Multiplikation von REAL	336 µs
Division von REAL	678 µs
Operation mit BOOLEAN, z. B. Status:= Status und Wert	75 µs
LD INT + ST INT	64 µs
LD DINT + ST DINT	49 µs
LD REAL + ST REAL	50 µs

Kommunikations- und Systemverarbeitungszeit

Die Kommunikationsverarbeitungszeit fällt je nach Anzahl der gesendeten/empfangenen Anforderungen unterschiedlich aus.

Antwortzeit bei Ereignissen

Die in der nachstehenden Tabelle gezeigte Antwortzeit entspricht der Zeit zwischen der steigenden Flanke eines Signals an einem Eingang, durch die eine externe Ereignistask ausgelöst wird, und der Flanke des durch diese Task gesetzten Ausgangs. Die Ereignistask verarbeitet zudem 100 AWL-Anweisungen, bevor der Ausgang gesetzt wird:

Minimum	Typisch	Maximum
120 µs	200 µs	500 µs



!

%I

Gemäß dem IEC-Standard entspricht %I einem Eingangsbit (z. B. einem Sprachobjekt des Typs digitaler IN).

%Q

Gemäß dem IEC-Standard entspricht %Q einem Ausgangsbit (z. B. einem Sprachobjekt des Typs digitaler OUT).

A

Abfrage

Funktion, die folgende Vorgänge umfasst:

- Lesen der Eingänge und Ablage der gelesenen Werte im Speicher
- Ausführung des Anwendungsprogramms Anweisung für Anweisung und Ablage der Ergebnisse im Speicher
- Verwendung der Ergebnisse zur Aktualisierung der Ausgänge

Analogausgang

Wandelt numerische Werte in der Logiksteuerung um und gibt entsprechende Spannungs- oder Stromwerte aus.

Analoger Eingang

Wandelt empfangene Spannungs- oder Stromwerte in numerische Werte um. Sie können diese Werte in der Logiksteuerung speichern und verarbeiten.

Anwendung

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

Anwendungsquelle

Alle für den Menschen auswertbaren Steuerungsanweisungen, Konfigurationsdaten, HMI-Anweisungen, Symbole und andere Programmdokumente. Die Anwendungsquelldatei wird auf dem PC gespeichert und kann in die meisten speicherprogrammierbaren Steuerungen geladen werden. Sie ermöglicht die Generierung des exe-Programms, das in der Steuerung ausgeführt wird.

ARP

(*Address Resolution Protocol: Adressauflösungsprotokoll*) IP-Protokoll der Netzwerkschicht für Ethernet, das eine IP-Adresse einer MAC-Adresse (Hardwareadresse) zuordnet.

ASIC

(*Application Specific Integrated Circuit*) Speziell für eine Anwendung entwickelter Silikonprozessor (Chip).

B**BCD**

(*Binary Coded Decimal: Binärcodiertes Dezimalformat*) Format, das die Dezimalzahlen 0 bis 9 anhand von 4 Bits darstellt (ein Nibble oder Nybble, auch Halbbyte). In diesem Format werden jedoch nicht alle Kombinationsmöglichkeiten der 4 zum Codieren der Dezimalzahl verwendeten Bits genutzt.

Beispiel: Die Zahl 2.450 wird folgendermaßen codiert: 0010 0100 0101 0000.

BOOL

(*Boolesch*) Basis-Datentyp in der Datenverarbeitung. Eine Variable des Typs `BOOL` besitzt einen der folgenden Werte: 0 (`FALSE`) oder 1 (`TRUE`). Ein aus einem Wort extrahiertes Bit ist vom Typ `BOOL`. Beispiel: `%MW10.4` ist das fünfte Bit des Speicherworts 10.

Boot-Anwendung

(*Boot-Anwendung*) Binärdatei mit der Anwendung. In der Regel wird die Datei in der SPS gespeichert, sodass die SPS mit der vom Benutzer generierten Anwendung starten kann.

BOOTP

(*Bootstrap-Protokoll*) UDP-Netzwerkprotokoll, das von einem Netzwerk-Client verwendet werden kann, um automatisch eine IP-Adresse (und möglicherweise weitere Daten) von einem Server zu erhalten. Der Client identifiziert sich beim Server anhand der MAC-Adresse des Clients. Der Server, der eine vorkonfigurierte Tabelle der MAC-Adressen der Client-Geräte und der zugeordneten IP-Adressen speichert, sendet dem Client seine vorkonfigurierte IP-Adresse. BOOTP wurde ursprünglich zum dezentralen Booten von Hosts über ein Netzwerk verwendet, die über keinen eigenen Plattenspeicher verfügen. Der BOOTP-Prozess weist eine IP-Adresse mit unbegrenzter Laufzeit zu. Der BOOTP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

Byte

In einem 8-Bit-Format codierter Typ. Gültiger Wertebereich: 00 hex bis FF hex.

C**CAN**

(*Controller Area Network*) Protokoll (ISO 11898) für serielle Busnetzwerke, das die Vernetzung von intelligenten Geräten (verschiedener Hersteller) in intelligenten Systemen für Echtzeit-Industrieanwendungen ermöglicht. Das ursprünglich zur Nutzung in Automobilen verwendete CAN-Protokoll wird heute in einer Vielzahl von Steuerungsumgebungen in der industriellen Automatisierung eingesetzt.

CANmotion

CANopen-basierter Bewegungsbus mit einem zusätzlichen Mechanismus, der die Synchronisation zwischen Bewegungssteuerung und Antrieben ermöglicht.

CANopen

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

CFC

(*Continuous Function Chart*) Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC 61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

CIP

(*Common Industrial Protocol*) Wenn ein CIP-Protokoll in einer Netzwerkanwendungsschicht implementiert wird, kann es übergangslos mit anderen CIP-basierten Netzwerken ungeachtet des jeweiligen Protokolls kommunizieren. Die Implementierung von CIP in der Anwendungsschicht eines Ethernet TCP/IP-Netzwerks schafft beispielsweise eine EtherNet/IP-Umgebung. In ähnlicher Weise erzeugt CIP in der Anwendungsschicht eines CAN-Netzwerks eine DeviceNet-Umgebung. In diesem Fall können die Geräte im EtherNet/IP-Netzwerk mit den Geräten im DeviceNet-Netzwerk über CIP-Bridges oder -Router kommunizieren.

Continuous Function Chart (Programmierersprache)

Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

CPDM

(*Controller Power Distribution Module: SPS-Stromverteilermodul*) Verbindungspunkt zwischen der Steuerung und den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen und Anfangspunkt der Stromverteilung für die lokale Konfiguration.

CRC

(*Cyclical Redundancy Check: Zyklische Redundanzprüfung*) Methode zur Bestimmung der Gültigkeit einer Kommunikationsübertragung. Die Übertragung enthält ein Bitfeld, das einer Prüfsumme entspricht. Mithilfe der Nachricht wird die Prüfsumme vom Sender in Übereinstimmung mit dem Inhalt der Nachricht berechnet. Die Empfängerknoten berechnen das Feld dann auf dieselbe Weise neu. Jede Abweichung zwischen den Werten der zwei CRC-Felder verweist darauf, dass die übertragene und die empfangene Nachricht unterschiedlich sind.

D

Datenprotokoll

Die Steuerung zeichnet alle Ereignisse in Verbindung mit der Benutzeranwendung in einem *Datenprotokoll* auf.

DHCP

(*Dynamic Host Configuration Protocol*) Hochentwickelte Erweiterung von BOOTP. Das DHCP-Protokoll ist ausgereifter, doch sowohl DHCP als auch BOOTP sind gängig. (DHCP kann BOOTP-Client-Requests verarbeiten.)

Digitale E/A

(*Digital Input/Output: Digitaler Eingang/Ausgang*) Individueller Leitungsanschluss am Elektronikmodul, der direkt einem Datentabellenbit entspricht. Das Datentabellenbit enthält den Wert des Signals an der E/A-Schaltung. Es gewährt der Steuerungslogik einen digitalen Zugriff auf die E/A-Werte.

DINT

(*Double Integer Type: Doppelte Ganzzahl*) Im 32-Bit-Format codierter Typ.

DNS

(*Domain Name System*) Namensgebungssystem für Computer und Geräte, die mit einem LAN oder mit dem Internet verbunden sind.

DTM

(*device type manager*) In 2 Kategorien untergliedert:

- Geräte-DTMs (Device DTMs) werden mit den Komponenten in einer Feldgerätekonfiguration verbunden.
- Kommunikations-DTMs (CommDTMs) werden mit den Softwarekomponenten der Kommunikation verbunden.

Ein DTM stellt eine einheitliche Struktur für den Zugriff auf die Geräteparameter und die Konfiguration, den Betrieb und die Diagnose der Geräte bereit. Bei DTMs kann es sich um einfache grafische Benutzeroberflächen zur Einstellung der Geräteparameter bis hin zu hoch entwickelten Anwendungen handeln, die komplexe Echtzeitberechnungen zu Diagnose- und Wartungszwecken durchführen können.

DWORD

(*Double Word: Doppelwort*) Im 32-Bit-Format codierter Typ.

E

E/A

(*Eingang/Ausgang*)

EDS

(*Electronic Data Sheet: Elektronisches Datenblatt*) Datei für die Beschreibung eines Feldbusgeräts, das beispielsweise die Eigenschaften des Geräts wie Parameter und Einstellungen enthält.

Elektronikmodul

In einem programmierbaren Steuerungssystem bilden Elektronikmodule eine direkte Schnittstelle zu den Sensoren, Stellgliedern und externen Geräten der Maschine/des Prozesses. Ein Elektronikmodul ist die Komponente, die in einem Bus-Grundträger montiert wird und für die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten sorgt. Elektronikmodule werden mit einer Vielzahl unterschiedlicher Signalpegel und Kapazitäten angeboten. (Manche Elektronikmodule sind keine E/A-Schnittstellen, dazu gehören Stromverteilermodule und Sender-/Empfängermodule).

Erweiterungsbus

Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung oder einem Buskoppler.

Ethernet

Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEEE 802.3 bekannt.

EtherNet/IP

(*Ethernet Industrial Protocol*) Offenes Kommunikationsprotokoll für Fertigungsautomatisierungslösungen in industriellen Systemen. EtherNet/IP gehört zu einer Familie von Netzwerken, die CIP (Common Industrial Protocol) in den oberen Schichten implementieren. Die unterstützende Organisation (ODVA) gibt EtherNet/IP für globale Anpassungsfähigkeit und Medienunabhängigkeit vor.

F**FBD**

(*Function Block Diagram: Funktionsbausteindiagramm*) Eine von 5 Sprachen für die Logik oder Steuerung, die von dem Standard IEC 61131-3 für Steuerungssysteme unterstützt wird. Es handelt sich hierbei um eine grafisch orientierte Programmiersprache. Sie arbeitet mit einer Liste von Netzwerken, wobei jedes Netzwerk eine grafische Struktur von Feldern und Verbindungslinien enthält, die entweder einen logischen oder einen arithmetischen Ausdruck, den Aufruf eines Funktionsbausteins, einen Sprung oder einen Rückkehrbefehl darstellen.

FE

(*Functional Earth: Funktionserde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Verbesserung oder Ermöglichung eines normalen Betriebs elektrisch sensibler Geräte (in Nordamerika auch als Funktionsmasse bezeichnet).

Im Gegensatz zur Schutzerde (Schutzmasse) dient eine FE-Verbindung einem anderen Zweck als dem Schutz vor elektrischen Schlägen und kann im Normalfall stromführend sein. Beispiele für Geräte, die FE-Verbindungen verwenden: Stoßspannungsbegrenzer und elektromagnetische Störungsfilter, bestimmte Antennen und Messgeräte.

Firmware

Umfasst das BIOS, Datenparameter und Programmieranweisungen, aus denen das Betriebssystem einer Steuerung besteht. Die Firmware wird in einem nicht-flüchtigen Speicher in der Steuerung abgelegt.

Flash-Speicher

Nicht-flüchtiger Speicher, der überschrieben werden kann. Er wird in einem speziellen EEPROM abgelegt, der gelöscht und neu programmiert werden kann.

freewheeling

Wenn sich eine Steuerung im freilaufenden Abfragemodus befindet, startet eine neue Task, sobald die vorhergehende Abfrage abgeschlossen ist. Unterscheidet sich vom *periodischen Abfragemodus*.

FTP

(*File Transfer Protocol: Dateiübertragungsprotokoll*) Standard-Netzwerkprotokoll auf der Grundlage einer Client/Server-Architektur für den Austausch und die Bearbeitung von Dateien über TCP/IP-basierte Netzwerke ungeachtet deren Größe.

Funktion

Programmiereinheit, die über 1 Eingang verfügt und 1 unmittelbares Ergebnis zurückgibt. Im Gegensatz zu FBs jedoch wird eine Funktion direkt über ihren Namen (und nicht über eine Instanz) aufgerufen, weist zwischen zwei Aufrufen keinen persistenten Status auf und kann als Operand in anderen Programmieraussdrücken verwendet werden.

Beispiele: Boolesche Operatoren (AND), Berechnungen, Konvertierungen (BYTE_TO_INT).

Funktionsbaustein (FB)

Programmiereinheit, die über 1 oder mehrere Eingänge verfügt und 1 oder mehrere Ausgänge zurückgibt. FBs werden über eine Instanz (Kopie des Funktionsbausteins mit dediziertem Namen und Variablen) aufgerufen, wobei jede Instanz zwischen zwei Aufrufen einen persistenten Status aufweist (Ausgänge und interne Variablen).

Beispiele: Timer (Zeitgeber), Zähler

G

Geber

Gerät zur Längen- oder Winkelmessung (lineare oder Drehgeber).

Gerät (Ausrüstung)

Teil einer Maschine, einschließlich Unterbaugruppen wie Fördereinheiten, Drehtische usw.

GVL

(*Globale Variablenliste*) Verwaltet globale Variablen innerhalb eines EcoStruxure Machine Expert-Projekts.

H

HSC

High Speed Counter: Hochgeschwindigkeitszähler Eine Funktion, die Impulse an der Steuerung oder an Erweiterungsmoduleingängen zählt.

I

ICMP

(Internet Control Message Protocol) Signalisiert Fehler und stellt Informationen zur Datagramm-Verarbeitung bereit.

IEC

(International Electrotechnical Commission) Gemeinnütziges, internationales Normungsgremium, das sich die Ausarbeitung und Veröffentlichung internationaler Normen für die Elektro- und Elektronikindustrie sowie zugehörige Technologien zur Aufgabe gemacht hat.

IEC 61131-3

Teil 3 eines 3-teiligen IEC-Standards für industrielle Automatisierungsanlagen. IEC 61131-3 befasst sich mit den Programmiersprachen für Steuerungen und definiert 2 grafische und 2 textbasierte Programmiersprachenstandards. Grafische Programmiersprachen: Kontaktplan (KOP oder LD: Ladder) und Funktionsbausteindiagramm (FBD oder Function Block Diagram). Textbasierte Programmiersprachen: Strukturierter Text (ST) und Anweisungsliste (AWL oder IL: Instruction List).

INT

(Integer: Ganzzahl) Über 16 Bits codierte Ganzzahl.

IP

(Internet Protocol: Internetprotokoll) Teil der TCP/IP-Protokollfamilie, der die Internetadresse von Geräten verfolgt, das Routing für abgehenden Nachrichten übernimmt und eingehende Nachrichten erkennt.

K

Knoten

Adressierbares Gerät in einem Kommunikationsnetzwerk (Netzwerkteilnehmer).

Kompaktes E/A-Modul

Untrennbare Gruppe von 5 analogen und/oder digitalen E/A-Elektronikmodulen mit einer einzigen Referenz.

Konfiguration

Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

L

LED

(*Light Emitting Diode*) Anzeige, die bei niedriger Stromlast aufleuchtet.

LINT

(*Long Integer: Lange Ganzzahl*) In einem 64-Bit-Format codierte Ganzzahl (4 x INT oder 2 x DINT).

LRC

(*Longitudinal Redundancy Checking*) Methode zur Fehlererkennung für die Bestimmung der Richtigkeit übertragener und gespeicherter Daten.

LREAL

(*Long Real: Lange Realzahl*) In einem 64-Bit-Format codierte Gleitkommazahl.

LWORD

(*Long Word: Langes Wort*) In einem 64-Bit-Format codierter Datentyp.

M

MAC-Adresse

(*Media Access Control*) Eindeutige 48-Bit-Zahl, die einer bestimmten Hardwarekomponente zugeordnet ist. Die MAC-Adresse wird bei der Fertigung in jede Netzwerkkarte bzw. jedes Gerät programmiert.

MAST

Prozessortask, die über die zugehörige Programmiersoftware ausgeführt wird. Die MAST-Task besteht aus zwei Sections:

- **IN:** Vor der Ausführung der MAST-Task werden die Eingänge in die IN-Section kopiert.
- **OUT:** Nach der Ausführung der MAST-Task werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

MIB

(*Management Information Base*) Objektdatenbank, die von einem Netzwerkverwaltungssystem wie SNMP überwacht wird. SNMP überwacht Geräte, die über ihre MIBs definiert werden. Schneider Electric hat eine private MIB, groupeschneider (3833).

Mindest-Aktualisierungsdauer für E/A

Vom Modul oder Baustein für die Aktualisierung der E/A auf dem Bus benötigte Zeit. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als dieser Mindestwert, dann werden die E/A auf dem Bus im nächsten Buszyklus aktualisiert.

ms

Millisekunden

MSB

(*Most Significant Bit/Byte: Höherwertiges Byte*) Teil einer Zahl, einer Adresse oder eines Felds, das als Einzelwert ganz links im herkömmlichen Hexadezimal- oder Binärformat geschrieben wird.

N

Netzwerk

Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und dasselbe Protokoll zur Kommunikation verwenden.

NMT

(*Network Management: Netzwerkmanagement*) CANopen-Protokolle, die Dienste für die Netzwerkinitialisierung, die Fehlerüberwachung sowie die Überwachung des Gerätestatus bereitstellen.

O

OS

(*Operating System: Betriebssystem*) Gruppe von Softwareprogrammen, die die Hardwareressourcen eines Computers verwalten und für die Computerprogramme gemeinsam nutzbare Dienste bereitstellen.

P

PCI

(*Peripheral Component Interconnect*) Industriestandard-Bus für die Anbindung von Peripheriegeräten.

PDO

(*Process Data Object: Prozessdatenobjekt*) Wird in CAN-basierenden Netzwerken als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) gesendet. Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

PE

(*Protective Earth: Schutz Erde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Vermeidung elektrischer Schläge durch den Anschluss aller frei liegenden leitenden Flächen an das Massepotential. Um einen Spannungsabfall zu vermeiden, ist in diesem Leiter kein Stromfluss zugelassen (in Nordamerika auch als *Schutzmasse* oder als Gerätemasseleiter im US-amerikanischen Stromcode bezeichnet).

Post-Konfiguration

Option, mit der Sie einige Anwendungsparameter ändern können, ohne die gesamte Anwendung bearbeiten zu müssen. Die Post-Konfigurationsparameter befinden sich in einer in der Steuerung gespeicherten Datei. Sie überschreiben die Konfigurationsparameter der Anwendung.

Profibus DP

(*Profibus Decentralized Peripheral*) Offenes Bussystem, das ein auf zweidrahtigen geschirmten Kabeln basiertes elektrisches Netzwerk oder ein auf Glasfaserkabeln basiertes optisches Netzwerk verwendet. Die DP-Übertragung ermöglicht den zyklischen Hochgeschwindigkeitsaustausch von Daten zwischen der CPU der Steuerung und den verteilten E/A-Geräten.

Programm

Komponente einer Anwendung, die aus kompiliertem Quellcode besteht und im Speicher einer programmierbaren Steuerung installiert werden kann.

Protokoll

Konvention oder Standarddefinition, die die Verbindung, Kommunikation und Datenübertragung zwischen 2 Rechensystemen und Geräten steuert und ermöglicht.

PWM

(*Pulse Width Modulation: Impulsbreitenmodulation*) Schneller Ausgang, der innerhalb eines anpassbaren Arbeitszyklus zwischen dem Aus- und Ein-Zustand pendelt und dabei eine Rechteckschwingung erzeugt (obwohl Sie ihn zur Erzeugung eines Rechtecksignals einstellen können).

R

REAL

Datentyp, der als in einem 32-Bit-Format codierte Gleitkommazahl definiert wird.

Reflexausgang

Zu den HSC-Ausgängen gehören u. a. auch Reflexausgänge. Diese Ausgänge sind einem Schwellenwert zugeordnet, der mit dem Zählerwert in Übereinstimmung mit der HSC-Konfiguration verglichen wird. Reflexausgänge schalten je nach konfigurierter Beziehung zum Schwellenwert entweder in den Ein- oder Aus-Zustand.

RPDO

(*Receive Process Data Object* - *Empfangs-Prozessdatenobjekt*) Wird als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (*Producer*) an ein Verbrauchergerät (*Consumer*) in einem I²C-basierten Netzwerk gesendet. CAN Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

RS-232

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 3 Drähten (auch geläufig als EIA RS-232C oder V.24).

RS-485

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 2 Drähten (auch geläufig als EIA RS-485).

RTC

(*Real-Time Clock: Echtzeituhr*) Batteriebetriebene Uhr zur Uhrzeit- und Datumsanzeige, die während der gesamten Lebensdauer der Batterie permanent in Betrieb ist, selbst bei ausgeschalteter Steuerung.

RUN

Befehl, der die Steuerung zur Abfrage des Anwendungsprogramms, zum Lesen der physischen Eingänge und zum Schreiben der physischen Ausgänge in Übereinstimmung mit der Auflösung der Programmlogik auffordert.

S**SDO**

(*Service Data Object: Dienstdatenobjekt*) Meldung, die vom Feldbus-Master verwendet wird, um (lesend/schreibend) auf die Objektverzeichnisse von Netzknoten in CAN-basierten Netzwerken zuzugreifen. Zu SDO-Typen gehören Service SDOs (SSDOs) und Client SDOs (CSDOs).

SFC

(*Sequential Function Chart*) Programmiersprache, die aus Schritten mit zugeordneten Aktionen, Übergängen mit zugeordneten Logikbedingungen und Zielverbindungen zwischen Schritten und Übergängen aufgebaut ist. (Der SFC-Standard ist in IEC 848 definiert. Er ist IEC 61131-3-konform.)

SINT

(*Signed Integer: Ganzzahl mit Vorzeichen*) 15-Bit-Wert plus Vorzeichen.

SNMP

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll für die dezentrale Steuerung eines Netzwerks durch Abfrage des Status der Geräte und Anzeige von Informationen zur Datenübertragung. Sie können dieses Protokoll auch zur dezentralen Verwaltung von Software und Datenbanken heranziehen. Das Protokoll unterstützt darüber hinaus aktive Verwaltungstasks, wie z. B. die Änderung und Anwendung einer neuen Konfiguration.

ST

(*Structured Text: Strukturierter Text*) Programmiersprache, die komplexe und verschachtelte Anweisungen umfasst (z. B. Iterationsschleifen, bedingte Ausführungen oder Funktionen). ST ist IEC 61131-3-kompatibel.

Steuerung

Ermöglicht die Automatisierung industrieller Prozesse (auch als speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS bezeichnet).

Steuerungsnetzwerk

Ein Netzwerk mit Logic Controllern, SCADA-Systemen, PCs, HMI, Switches usw.

Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- Flach: Alle Module und Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Teilnetz an.
- 2-stufig: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein Steuerungsnetzwerk unterteilt.

Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

STOP

Befehl, der bewirkt, dass die Steuerung die Ausführung eines Anwendungsprogramms stoppt.

STRING

Variable, die einer aus ASCII-Zeichen aufgebauten Zeichenkette entspricht.

T

Task

Gruppe von Sections und Unterprogrammen, die zyklisch oder periodisch (MAST-Task) bzw. periodisch (FAST-Task) ausgeführt werden.

Eine Task besitzt eine bestimmte Prioritätsstufe und ist den Eingängen und Ausgängen der Steuerung zugeordnet. Diese E/A werden in Abhängigkeit von der Task aktualisiert.

Eine Steuerung kann über mehrere Tasks verfügen.

TCP

(*Transmission Control Protocol*) Verbindungsbasiertes Protokoll der Transportschicht, das die zuverlässige, simultane und bidirektionale Übertragung von Daten unterstützt. TCP ist Teil der TCP/IP-Protokollreihe.

TPDO

(*Transmit Process Data Object: Sende-Prozessdatenobjekt*) Wird in CAN-basierenden Netzwerken als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) gesendet. Das Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

U

UDINT

(*Unsigned Double Integer: Doppelte Ganzzahl ohne Vorzeichen*) Codiert über 32 Bit.

UDP

(*User Datagram Protocol*) Protokoll für den verbindungslosen Modus (nach IETF RFC 768), bei dem Nachrichten in einem Datagramm (Datentelegramm) an einen Zielcomputer in einem IP-Netzwerk gesendet werden. Das UDP-Protokoll ist normalerweise mit dem Internet Protocol (IP) gebündelt. UDP/IP-Nachrichten erwarten keine Antwort und sind deshalb ideal für Anwendungen, in denen verlorene Pakete keine Neuübertragung erfordern (z.B. Streaming-Video und Netzwerke, die Echtzeitverhalten verlangen).

UINT

(*Unsigned Integer: Ganzzahl ohne Vorzeichen*) Codiert über 16 Bit.

V**Variable**

Speichereinheit, die von einem Programm adressiert und geändert werden kann.

W**Watchdog**

Ein Watchdog ist ein spezieller Zeitgeber (Timer), der gewährleistet, dass Programme nicht die ihnen zugewiesene Abfragezeit überschreiten. Der Watchdog-Timer wird in der Regel auf einen Wert gesetzt, der größer ist als die Abfragezeit, und am Ende jedes Abfragezyklus auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Watchdog-Timer den voreingestellten Wert (Preset-Wert) erreicht, beispielsweise weil das Programm in einer Endlosschleife gefangen ist, wird ein Fehler signalisiert und das Programm angehalten.

WORD

In einem 16-Bit-Format codierter Typ.

Z**Zyklische Tasks**

Die zyklische Abfragezeit hat eine vom Benutzer vorgegebene feste Dauer (Intervall). Wenn die aktuelle Abfragezeit kürzer ist als die zyklische Abfragezeit, dann wartet die Steuerung, bis die zyklische Abfragezeit abgelaufen ist, bevor ein neuer Zyklus startet.



A

Allgemeine Beschreibung
 TM5-Erweiterungsmodule, *137*
 TM7-Erweiterungsmodule, *144*
ASCII-Manager, *242*
Ausgangsforcing, *69*
Ausgangsverhalten, *69*
Ausgangsverhalten, *69, 69*

B

Bewegung
 Leistung, *49*
 Programmieranforderungen, *48*
Bibliotheken, *21*
 FTPRemoteFileHandling, *183*

C

CANmotion
 Architektur mit CANmotion, *227*
 Konfiguration, *231*
CANmotion - Gerätekonfiguration, *234*
CANmotion Manager, *232*
changelPAddress, *293*
 Ändern der IP-Adresse der Steuerung,
 293

D

Download Application-Befehl, *77*

E

EDS-Datei, Generieren, *198*
Encoder hinzufügen
 Standard-Encoder, *114*
Erweiterungsmodule und -bausteine
 Ressourcen prüfen, *118*
 TM5-Manager, *118*

Ethernet

 Dienste, *149*

EtherNet

 EtherNet/IP-Gerät, *197*

Ethernet

 FTP-Server, *181*

 Funktionsbaustein changelPAddress,
 293

 Modbus TCP-Client/Server, *157*

 Modbus TCP-Slave-Gerät, *220*

 SNMP, *184*

 Webserver, *159*

Externes Ereignis, *45*

F

Firewall

 Konfiguration, *189*

 Skriptbefehle, *191*

 Standard-Skriptdatei, *189*

FTP-Client, *183*

FTP-Server

 Ethernet, *181*

FTPRemoteFileHandling-Bibliothek, *183*

G

GetSerialConf

 Abrufen der Konfiguration der seriellen
 Leitung, *288*

H

Hardware-Initialisierungswerte, *69*

Hinzufügen eines Encoders

 Motion-Encoder, *114*

I

IP-Adresse

 changelPAddress, *293*

K

Konfiguration der CANmotion-Zykluszeit, *232*
Konfiguration der Steuerung
 Dienste, *90*

M

M2•-Kommunikation
 GetSerialConf, *288*
 SetSerialConf, *289*
Modbus
 Protocols, *157*
Modbus TCP-Client/Server
 Ethernet, *157*
Modbus-E/A-Scanner, *245*
Modbus-Manager, *253*

N

Neustart, *74*

P

Post-Konfiguration, *259*
 Baudrate, *260, 260*
 Beispiel, *265*
 Beschreibung, *260*
 Dateiverwaltung, *262*
 Datenbits, *260*
 Gateway-Adresse, *260*
 Gerätename, *260*
 IP-Adresse, *260*
 IP-Konfiguration, *260*
 Parität, *260*
 Stationsadresse, *260*
 Stoppbit, *260*
 Subnetzmaske, *260*
 Übertragungsrate, *260*
Protokolle, *149*
 IP, *151*
 Modbus, *157*
 SNMP, *184*

R

Remanente Variablen, *80*
Reset (kalt), *73*
Reset (Ursprung), *74*
Reset (warm), *72*
Run-Befehl, *71*

S

SERIAL_CONF, *291*
Serielle Leitung
 ASCII-Manager, *242*
 GetSerialConf, *288*
 Modbus-Manager, *253*
 SetSerialConf, *289*
SetSerialConf, *289*
 Einstellen der Konfiguration der seriellen
 Leitung, *289*
Skriptbefehle
 Firewall, *191*
SNMP
 Ethernet, *184*
 Protokolle, *184*
Software-Initialisierungswerte, *69*
Speicherorganisation, *25*
Steuerungskonfiguration
 Kommunikationseinstellungen, *86*
 SPS-Einstellungen, *88*
Stop-Befehl, *71*

T

Task
 Ereignistask, *45*
 Externe Ereignistask, *45*
 Freilaufende Task, *44*
 Typen, *43*
 Watchdogs, *50*
 Zyklische Task, *43*
TM5-Erweiterungsmodule
 Allgemeine Beschreibung, *137*
TM7-Erweiterungsmodule
 Allgemeine Beschreibung, *144*

W

Webserver

Ethernet, *159*

Z

Zustandsdiagramm, *58*

Zyklischer Datenaustausch, Generieren einer
EDS-Datei für, *198*

