

Magelis SCU

HMI Controller

Programmierhandbuch

12/2016



EIO0000001242.06

www.schneider-electric.com

Schneider
Electric

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.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

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!

© 2016 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	5
	Über dieses Buch	7
Kapitel 1	Informationen zum Magelis SCU HMI Controller	13
	Überblick über Magelis SCU HMI Controller-Geräte	13
Kapitel 2	Konfigurieren der Steuerung	17
	Konfigurieren der HMI-Steuerung	17
Kapitel 3	Bibliotheken	19
	Bibliotheken	19
Kapitel 4	Unterstützte Standarddatentypen	21
	Unterstützte Standarddatentypen	21
Kapitel 5	Speicherorganisation	23
	Speicherorganisation	23
Kapitel 6	Tasks	27
	Maximale Anzahl an Tasks	28
	Taskkonfiguration	29
	Tasktypen	32
	Watchdogs	36
	Taskprioritäten	37
	Standard-Taskkonfiguration	40
Kapitel 7	Steuerungszustände und Verhalten	41
7.1	Diagramm der Steuerungszustände	42
	Diagramm der Steuerungszustände	42
7.2	Beschreibung der HMI-Steuerungszustände	46
	Beschreibung der Steuerungszustände	46
7.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse	50
	Steuerungszustände und Ausgangsverhalten	51
	Befehlen von Zustandswechseln	55
	Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung	61
	Remanente Variablen	62
Kapitel 8	Steuerungskonfiguration	63
	Steuerungsparameter	64
	Steuerungsauswahl	66
	Anwendungen	67
	SPS-Einstellungen	68

Kapitel 9	Integrierte Funktionen	71
	Interne E/A-Funktion	72
	Interne HSC-Funktion	77
	Integrierte PTO_PWM-Funktionen	80
	Integrierte Analog-E/A-Funktion	83
	Integrierte Analog-Temperaturfunktion	88
Kapitel 10	Konfiguration der Ethernet-Verbindung	93
	Konfiguration der IP-Adresse	94
	Modbus TCP Client/Server	96
Kapitel 11	Serielle Leitungskonfiguration	97
	Serielle Leitungskonfiguration	98
	Protokollmanager für serielle Verbindung	101
	SoMachine-Netzwerkmanager	102
	Modbus-Manager	103
Kapitel 12	CANopen-Konfiguration	105
	Konfiguration der CANopen-Schnittstelle	105
Kapitel 13	Anschluss des Magelis SCU HMI Controller an einen PC	109
	Anschließen der Steuerung an einen PC	109
Kapitel 14	Firmware-Aktualisierung	113
	Aktualisierung der Magelis SCU HMI Controller-Firmware/Laufzeit ..	113
Kapitel 15	Magelis SCU HMI Controller - Fehlersuche und häufig gestellte Fragen (FAQ)	115
	Fehlersuche	116
	Häufig gestellte Fragen	121
Anhang	131
Anhang A	Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave	133
	Beschreibung der Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave	134
	Funktionsbaustein ModbusServer	135
Anhang B	Darstellung von Funktionen und Funktionsbausteinen ..	139
	Unterschiede zwischen einer Funktion und einem Funktionsbaustein	140
	Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache AWL	141
	Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache ST	145
Anhang C	SPS-Leistung	149
	Verarbeitungsleistung	149
Glossar	151
Index	159



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

Dieses Dokument soll Sie bei der Konfiguration und Programmierung des HMI SCU unterstützen. Weitere Informationen zur Programmierung des HMI-Teils finden Sie in der Online-Hilfe von Vijeo-Designer, die in SoMachine geöffnet werden kann.

HINWEIS: Lesen Sie sich dieses Dokument sowie alle zugehörigen Dokumente sorgfältig durch, bevor Sie den HMI SCU installieren, betreiben oder warten.

Sie sollten sich das gesamte Dokument durchlesen, um sicherzugehen, dass alle Funktionen verstanden werden.

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation wurde für die SoMachine-Version V4.2 aktualisiert.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Magelis SCU - HMI-Steuerung- PLCSystem-Bibliothekshandbuch	EIO0000001246 (ENG), EIO0000001247 (FRE), EIO0000001248 (GER), EIO0000001249 (SPA), EIO0000001250 (ITA), EIO0000001251 (CHS)
Magelis SCU HMI Controller - HSC-Bibliothekshandbuch	EIO0000001512 (ENG), EIO0000001513 (FRE), EIO0000001514 (GER), EIO0000001515 (SPA), EIO0000001516 (ITA), EIO0000001517 (CHS)
Magelis SCU HMI Controller - PTO/PWM-Bibliothekshandbuch	EIO0000001518 (ENG), EIO0000001519 (FRE), EIO0000001520 (GER), EIO0000001521 (SPA), EIO0000001522 (ITA), EIO0000001523 (CHS)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
PLCCommunication-Bibliothekshandbuch	EIO0000000361 (ENG), EIO0000000742 (FRE), EIO0000000743 (GER), EIO0000000744 (SPA), EIO0000000745 (ITA), EIO0000000746 (CHS)
Magelis SCU HMI Controller - Hardwarehandbuch	EIO0000001232 (ENG), EIO0000001233 (FRE), EIO0000001234 (GER), EIO0000001235 (SPA), EIO0000001236 (ITA), EIO0000001237 (CHS), EIO0000001238 (POR)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <http://www.schneider-electric.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 Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen 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 Standards

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

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/Warntmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
EN 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2008	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen. 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 Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzvorrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2006	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
EN/IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
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 an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
IEC 61784-3:2008	Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

Norm	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Rotierende elektrische Geräte
Normenreihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Normenreihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

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. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.

Kapitel 1

Informationen zum Magelis SCU HMI Controller

Überblick über Magelis SCU HMI Controller-Geräte

Überblick

Magelis SCU HMI Controller von Schneider Electric verfügt über zahlreiche leistungsstarke Features. Diese Steuerung kann für einen weiten Bereich von Anwendungen eingesetzt werden. Die Softwarekonfiguration und -programmierung wird in SoMachine vorgenommen.

Programmiersprachen

Magelis SCU HMI Controller wird von der Software SoMachine unterstützt und programmiert, mit der folgende Programmiersprachen nach IEC61131-3 bereitstehen:

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

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

Echtzeituhr

Der Magelis SCU HMI Controller enthält ein RTC-System (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*) (Real Time Clock).

Run/Stop

Der Magelis SCU HMI Controller kann extern bedient werden:

- Durch einen Run/Stop (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*)-Vorgang über einen dedizierten Digitaleingang gemäß der Konfiguration in der Software. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration der Digitaleingänge (*siehe Seite 73*).
- Über einen SoMachine-Softwarebefehl

Speicher

Die folgende Tabelle zeigt die Speicherspezifikationen:

Bereich	Element	Größe (Byte)
Systembereich	Systembereich - Reservierter Speicher	131072
	System- und Diagnosevariablen	
	Physische Eingangsadressen (%I)	256
	Physische Ausgangsadressen (%Q)	256
	Retain-Variablen ⁽¹⁾	16360
	Persistent Retain-Variablen	2044
Anwendungsbereich	Kompilierte Steuerungsanwendung	1024000
Benutzerbereich	Symbole	Dynamische Zuweisung von 1024000
	Variablen	
	Bibliotheken	
(1) Nicht alle 16360 KByte stehen der Benutzeranwendung zur Verfügung, da einige Bibliotheken Retain-Variablen verwenden.		

Integrierte E/A

Je nach Steuerungsmodell sind die folgenden integrierten E/A-Typen verfügbar:

- Standardeingänge
- Schnelle Eingänge (HSC)
- Normale Ausgänge
- Schnellausgänge (PTO/PWM)
- Analogeingänge
- Analogausgänge
- Thermoelement-Eingänge
- RTD-Eingänge (Resistance Temperature Detector)

Integrierte Kommunikationsfunktionen

An der Rückseite sind 4 Typen von Kommunikationsports verfügbar:

- Ethernet-Port
- CANopen
- USB-Programmiersports
- SL-Port (Serielle Leitung)

Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel "Integrierte Kommunikationsports" (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*).

Magelis SCU HMI Controller Bereich

Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang	Analogeingang	Analogausgang	Bildschirmgröße
HMISCU6A5	14 Standardeingänge und 2 Schnelleingänge (HSC) ⁽¹⁾	8 Standardausgänge und 2 Schnellausgänge (PTO) ⁽²⁾	Nein	Nein	8,9 cm (3,5 Zoll)
HMISCU8A5					14,48 cm (5,7 Zoll)
HMISAC					Nein
HMISCU6B5	6 Standardeingänge und 2 Schnelleingänge (HSC) ⁽¹⁾	6 Standardausgänge und 2 Schnellausgänge (PTO) ⁽²⁾	2 Analogeingänge (12-Bit plus Vorzeichen SAR ADC) und 2 Analogeingänge (16-Bit), Thermoelement und RTD	2 Analogausgänge (12-Bit)	8,9 cm (3,5 Zoll)
HMISCU8B5					14,48 cm (5,7 Zoll)
HMI SBC					Nein

(1) Die Schnelleingänge können als Standardeingänge oder als Schnelleingänge für Zähl- oder Ereignisfunktionen verwendet werden.

(2) Die Schnellausgänge können als normale oder als Schnellausgänge für PTO- oder PWM-Funktionen oder als Reflexausgang für HSC verwendet werden.

Kapitel 2

Konfigurieren der Steuerung

Konfigurieren der HMI-Steuerung

Einführung

Legen Sie zuerst ein neues Projekt an oder öffnen Sie ein vorhandenes Projekt in SoMachine.

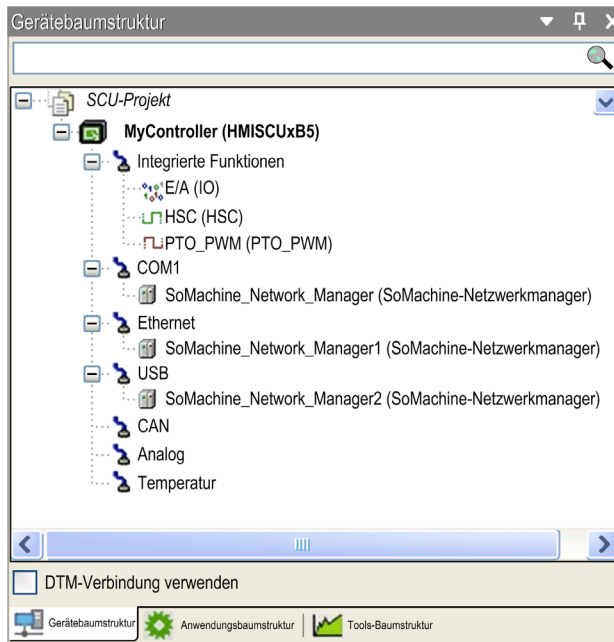
Im Programmierhandbuch für SoMachine finden Sie weitere Informationen zu folgenden Themen:

- Fügen Sie Ihrem Projekt eine Steuerung hinzu.
- Ersetzen Sie eine vorhandene Steuerung.
- Konvertieren Sie eine Steuerung in ein anderes, aber kompatibles Gerät.

Gerätebaumstruktur

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

Beispiel für die **Gerätebaumstruktur**:



Der Zugriff für Folgendes geschieht über den Navigator der **Gerätebaumstruktur**:

Eintrag	Doppelklick und Verweis auf ...	
HMISCUxx5	Geräteeditor der HMI-Steuerung (<i>siehe Seite 64</i>)	
	Interne Funktionen	
	IO	Konfiguration der internen E/A-Funktion (<i>siehe Seite 72</i>)
	HSC	Konfiguration der integrierten HSC-Funktion (<i>siehe Seite 77</i>)
	PTO_PWM	Konfiguration der integrierten PTO_PWM-Funktion (<i>siehe Seite 80</i>)
	COM1	Serielle Leitungskonfiguration (<i>siehe Seite 97</i>)
	Ethernet ⁽¹⁾	Eine Ethernet-Verbindung wird über Vijeo-Designer Property Inspector → Laden → Ethernet konfiguriert.
	USB ⁽¹⁾	Eine USB-Verbindung wird über Vijeo-Designer Property Inspector → Laden → USB konfiguriert.
	CAN	CANopen-Konfiguration (<i>siehe Seite 105</i>)
	Analog ⁽²⁾	Konfiguration der internen Funktion für analoge E/A (<i>siehe Seite 83</i>)
	Temperatur ⁽²⁾	Konfiguration für die integrierte Analogtemperatur-Funktion (<i>siehe Seite 88</i>)
<p>(1) Weitere Informationen zum Konfigurieren der Verbindung zwischen einem Computer und einer HMI-Steuerung finden Sie in der Online-Hilfe zu Vijeo-Designer.</p> <p>(2) Nur verfügbar auf HMISCU6B5, HMISCU8B5 einschließlich HMI SBC.</p>		

Anwendungsbaumstruktur

In der **Anwendungsbaumstruktur** können Sie projektspezifische Anwendungen sowie globale Anwendungen, POU's 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 SoMachine 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“.

Magelis SCU HMI Controller

Wenn Sie einen Magelis SCU HMI Controller für Ihre Anwendung auswählen, lädt SoMachine automatisch die folgenden Bibliotheken:

Name der Bibliothek	Beschreibung
IoStandard	CmpIoMgr -Konfigurationstypen, ConfigAccess , Parameter und Hilfsfunktionen: Verwaltet die E/A in der Anwendung.
Standard	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 (siehe SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication-Bibliothekshandbuch)	SysMem , Standard , SE_PLCSysMem . Diese Funktionen vereinfachen die Kommunikation zwischen spezifischen Geräten. Die meisten von ihnen sind speziell für den Modbus-Datenaustausch bestimmt. Die Verarbeitung der Kommunikationsfunktionen erfolgt asynchron zur Verarbeitung des Anwendungstasks, durch den sie aufgerufen werden.
HMISCU PLCSystem (siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch)	Enthält Funktionen und Variablen für den Abruf von Informationen und die Ausgabe von Befehlen an das Steuerungssystem.

Name der Bibliothek	Beschreibung
HMISCU HSC (<i>siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, HSC-Bibliothekshandbuch</i>)	Enthält Funktionen und Variablen für den Abruf von Informationen und die Ausgabe von Befehlen an die schnellen Ein-/Ausgänge des Magelis SCU HMI Controller. Diese Funktionsbausteine ermöglichen die Implementierung der HSC-Funktionen (Hochgeschwindigkeitszählungs-Funktionen) auf den Schnelleingängen/Ausgängen der Magelis SCU HMI Controller.
HMISCU PTO/PWM (<i>siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PTO/PWM-Bibliothekshandbuch</i>)	Enthält Funktionen und Variablen, um Informationen abzurufen und Befehle an die schnellen Ein-/Ausgänge des Magelis SCU HMI Controller zu senden. Diese Funktionsbausteine ermöglichen die Implementierung von PTO- (Impulsfolgen-Ausgangs-) und PWM (Impulsbreitenmodulations-) Funktionen an den Schnellausgängen der Magelis SCU HMI Controller.

Für Ihre Magelis SCU HMI Controller-Anwendung können zudem folgende zusätzliche Bibliotheken hinzugefügt werden:

Name der Bibliothek	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> ● <code>_3SCOS</code>: 3S CANopenStack ● <code>FDT_CAN</code>: FDT_CANOpenDriver ● <code>CIA405</code>: CAA CiA 405 	<p>Die CAA CiA 405-Bibliothek stellt eine Reihe von Funktionsbausteinen bereit, um die Anforderungen von CiA405 hinsichtlich des Zugriffs auf das CANopen-Netzwerk über die Anwendung (IEC61131-3-Programm) der Steuerung (CANopen-Master) zu erfüllen.</p> <p>HINWEIS: Diese Bibliotheken werden nicht automatisch geladen, wenn Sie das HMI SCU-Gerät hinzufügen. Sie werden hinzugefügt, wenn der untergeordnete Knoten CANopen_Optimized (Optimiertes CANopen) unter CAN hinzugefügt wird.</p>
SE_ModbusTCP_Slave	Enthält einen Funktionsbaustein für die Verwaltung der Kommunikation zwischen der HMI SCU-Steuerung in ihrer Funktion als Modbus-Server und allen Clients, die Modbus-Dienste bei der Steuerung anfordern. Detaillierte Informationen zu dieser Bibliothek finden Sie unter Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave (<i>siehe Seite 133</i>).

Kapitel 4

Unterstützte Standarddatentypen

Unterstützte Standarddatentypen

Unterstützte Standarddatentypen

Die Steuerung unterstützt die folgenden IEC-Datentypen:

Datentyp	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	255 Zeichen	1 Zeichen = 1 Byte
WSTRING	1 Zeichen	255 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 SoMachine Programmierhandbuch.

Kapitel 5

Speicherorganisation

Speicherorganisation

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Speichergröße der verschiedenen Magelis SCU HMI Controller-Bereiche beschrieben.

Speicherzuordnung

Die Speichergröße der Steuerungen beträgt 128 MByte.

Die Tabelle zeigt die Speicherspezifikationen der Nicht-HMI-Steuerungskomponente:

Bereich	Element	Größe (Byte)
Systembereich	Systembereich - Reservierter Speicher	131072
	System- und Diagnosevariablen	
	Physische Eingangsadressen (%I)	256
	Physische Ausgangsadressen (%Q)	256
	Retain-Variablen ⁽¹⁾	16360
	Persistent Retain-Variablen	2044
Anwendungsbereich	Kompilierte Steuerungsanwendung	1024000
Benutzerbereich	Symbole	Dynamische Zuweisung von 1228800
	Variablen	
	Bibliotheken	
(1) Nicht alle 16360 KByte stehen der Benutzeranwendung zur Verfügung, da einige Bibliotheken Retain-Variablen verwenden.		

Der Speicher ist in vier Bereiche untergliedert:

- Für die Steuerung reservierter Anwendungsspeicher
- Betriebssystemspeicher für die Steuerung
- HMI-Anwendungsspeicher
- HMI-Betriebssystemspeicher

Der Speicher für persistente und Retain-Variablen bleibt erhalten und ist geschützt. Die Persistent- und Retain-Variablen werden während eines Stromausfalls oder bei Ausschalten der HMI-Steuerung beibehalten.

System- und Diagnosevariablen

Variablen	Beschreibung
PLC_R	Struktur der schreibgeschützten Systemvariablen der HMI-Steuerung.
PLC_W	Struktur der Systemvariablen der HMI-Steuerung mit Lese- und Schreibzugriff.
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).

Weitere Informationen zu Systemvariablen finden Sie im *Magelis SCU SoMachine PLCSystem - Bibliothekshandbuch* (siehe *Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Größe der Bibliotheken

Name der Bibliothek	Durchschn. Größe	Kommentar
HMISCU HSC (siehe <i>Magelis SCU, HMI-Steuerung, HSC-Bibliothekshandbuch</i>)	10 KB	Abhängig von den genutzten Funktionen.
HMISCU PLCSystem (siehe <i>Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch</i>)	25 KB	Immer in der Anwendung eingebettet. Die Verwendung dieser Funktionen verbraucht keinen zusätzlichen Speicher.
HMISCU PTO/PWM (siehe <i>Magelis SCU, HMI-Steuerung, PTO/PWM-Bibliothekshandbuch</i>)	10 KB	Abhängig von den genutzten Funktionen.
SPS-Kommunikation	20 KB	Abhängig von den genutzten Funktionen.
CANopen-Stack	115 KB	Abhängig von den genutzten Funktionen. Jeder CANopen-Slave belegt ca. 10 kB zusätzlichen Speicher.
SE_ModbusTCP_Slave (siehe Seite 133)	23 KB	Abhängig von der Verbindungsanzahl.

Unterschiede zwischen Byte-Adressierung und wortbasierter IEC-Adressierung

In der folgenden Tabelle wird die Byte-Adressierung für Bits, Bytes, Wörter und Doppelwörter mit der wortbasierten IEC-Adressierung verglichen. Dabei werden die sich überschneidenden Speicherbereiche im Falle des Byte-Adressierungsmodus herausgestellt (siehe Beispiel unter der Tabelle).

Hinsichtlich der Notation ist zu beachten, dass der IEC-Adressierungsmodus für Bitadressen immer wortbasiert ist. Das bedeutet, dass die Position vor dem Punkt der Wortnummer und die Position hinter den Namen der Bitnummer entspricht.

Vergleich von byte- und wortbasierter Adressierung für die Adressbereiche D, W, B und X:

DWORDS/WORDS		Byte	X (Bits)		
D0	W0	B0	x0.7	...	x0.0
		B1	x1.7	...	x1.0
	W1	B2			
		B3			
D1	W2	B4			
		B5			
	W3	B6			
		B7			
D2	W4	B8			
		...			
			
		...			

Beispiel für sich überschneidende Speicherbereiche im Falle des Byte-Adressierungsmodus:

- D0 enthält B0...B3.
- W0 enthält B0 und B1.
- W1 enthält B2 und B3.
- W2 enthält B4 und B5.

Um die Überlappung zu umgehen, darf W1 oder D1, D2, D3 nicht für die Adressierung verwendet werden.

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

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 die Funktion des Task-Watchdogs und erklärt dessen Beziehung zur Ausführung der Task.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Maximale Anzahl an Tasks	28
Taskkonfiguration	29
Tasktypen	32
Watchdogs	36
Taskprioritäten	37
Standard-Taskkonfiguration	40

Maximale Anzahl an Tasks

Maximale Anzahl an Tasks

Die maximale Anzahl von Tasks, die für den Magelis SCU HMI Controller definiert werden können, lautet:

- Gesamtanzahl Tasks = 7
- Zyklische Tasks = 3
- Freilaufende Tasks = 1
- Ereignisgesteuerte Tasks = 2
- Externe Tasks = 2

Besondere Hinweise für freilaufende Tasks

Eine freilaufende Task (*siehe Seite 33*) hat keine feste Dauer. Im freilaufenden Modus startet der Taskzyklus nach Beendigung des vorherigen Zyklus und einer Zeit für Systemverarbeitungsfunktionen (30% der Gesamtdauer der freilaufenden Task).


HINWEIS: Freilaufende Tasks sollten nicht in Multitask-Anwendungen eingesetzt werden, in denen einige zeitaufwändige Tasks mit hoher Priorität 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.

HINWEIS: Darin ist nicht die CPU-Verarbeitungszeit eingeschlossen, die zur Verarbeitung der HMI-Anwendung vorgesehen ist.

Taskkonfiguration

Hinzufügen von Tasks

Sie können Ihrer Anwendung über die **Anwendungsbaumstruktur** Tasks hinzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Anwendungsbaumstruktur den Knoten Taskkonfiguration .
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche  .
3	Wählen Sie Task.... Ergebnis: Das Fenster Task hinzufügen wird geöffnet.
4	Geben Sie im Dialogfeld Task hinzufügen einen Namen im Feld Name: ein. Hinweis: Der Name darf keine Leerzeichen enthalten und die maximale Zeichenzahl von 32 Zeichen nicht überschreiten.
5	Klicken Sie auf Hinzufügen .

Dialog "Taskkonfiguration"

Jede Taskkonfiguration hat eigene, von anderen Tasks unabhängige Parameter.

Das Fenster **Konfiguration** des Tasks besteht aus vier Bereichen:

The screenshot shows the 'Konfiguration' dialog box for a task in the MAST software. The dialog is divided into four main sections, each outlined in red:

- Priorität (0..31):** A text input field containing the value '1'.
- Typ:** A dropdown menu set to 'Zyklisch' and an interval input field containing 't#20ms'.
- Watchdog:** A checked checkbox labeled 'Aktivieren', a time input field containing '100', and a unit dropdown menu set to 'ms'.
- Bottom Section:** A toolbar with 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'.

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

Feldname	Definition
Priorität	<p>Sie können die Priorität eines Tasks anhand einer Nummer zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 entspricht dabei der höchsten, 31 der geringsten Priorität). Zu einem Zeitpunkt kann jeweils nur ein Task ausgeführt werden. Die Priorität bestimmt, wann der Task ausgeführt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ein Task mit höherer Priorität erhält Vorrang vor einem Task mit geringerer Priorität. ● Tasks mit derselben Priorität werden abwechselnd ausgeführt (mit einem Zeitanteil von jeweils 2 ms) <p>HINWEIS: Vermeiden Sie das Zuweisen von Tasks mit dergleichen Priorität. Wenn es mehrere Tasks gibt, die Vorrang vor einer Task mit der gleichen Priorität haben möchten, kann dies zu einem unbestimmten und unvorhergesehenen Ergebnis führen. Weitere wichtige Sicherheitsinformationen finden Sie unter Taskprioritäten (<i>siehe Seite 37</i>).</p>
Typ	<p>Folgende Tasktypen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zyklisch (<i>siehe Seite 32</i>) ● Ereignis (<i>siehe Seite 34</i>) ● Extern (<i>siehe Seite 34</i>) ● Freilaufend (<i>siehe Seite 33</i>)
Watchdog	<p>Definieren Sie die folgenden zwei Parameter, um den Watchdog (<i>siehe Seite 36</i>) zu konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 einenHALT-Zustand begibt.
POUs	<p>Die Liste der vom Task gesteuerten POUs (Programming Organization Units) wird im Fenster der Taskkonfiguration definiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Um eine mit dem Task verknüpfte POU hinzuzufügen, verwenden Sie den Befehl Add Call und wählen Sie die POU in der Eingabehilfe. ● 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. Zum Verschieben der POUs innerhalb der Liste wählen Sie eine POU aus und verwenden Sie die Befehle Nach oben oder Nach unten. <p>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.</p>

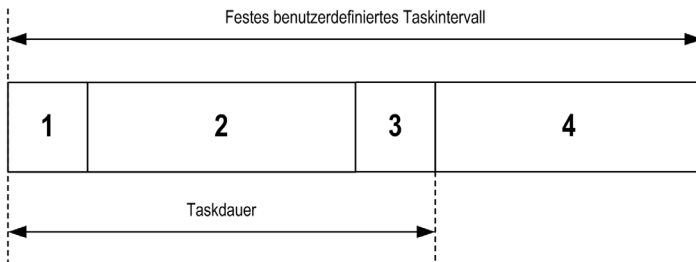
Tasktypen

Einführung

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 Ausganges und der verwendeten Anweisungen ab. Weitere Informationen zum Definieren der Buszyklus-Task finden Sie im SoMachine - Programmierhandbuch sowie unter Magelis SCU HMI Controller-Einstellungen. Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 46*).
4. **Verbleibende Intervalldauer:** Die Firmware der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus.

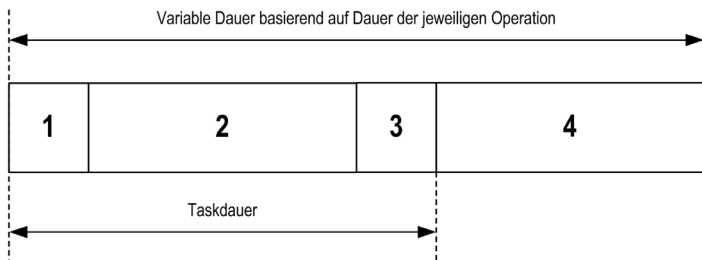
HINWEIS: Wenn der für eine zyklische Task definierte Zeitraum zu kurz ist, wird die Task unmittelbar nach dem Schreiben der Ausgänge wiederholt, ohne zuvor andere Tasks mit einer niedrigeren Priorität oder andere Systemverarbeitungen durchzuführen. Dies hat eine Auswirkung auf die Ausführung aller Tasks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

HINWEIS: Die Taskzykluszeit wird auf einen Wert von mindestens 4 ms eingestellt und das Taskintervall entspricht einem Vielfachen von 4 ms.

HINWEIS: Sie können das Intervall einer zyklischen Task über die Funktionen **GetCurrentTaskCycle** und **SetCurrentTaskCycle** je Anwendung abrufen und festlegen. (Weitere Informationen finden Sie im Toolbox_Advance-Bibliothekshandbuch.)

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 SoMachine - Programmierhandbuch sowie unter Magelis SCU HMI Controller-Einstellungen. Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Seite 46*).
4. **Systemverarbeitung:** Die Firmware der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus. (z. B.: HTTP-Management, Ethernet-Management, Parametermanagement).

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 die 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 maximal zulässige Frequenz für das Triggern einer Ereignistask durch das Ereignis richtet sich nach der Priorität anderer Tasks und Systemprozesse. Sie müssen also Ihre Anwendung testen, um ein zuverlässiges Triggern von Ereignissen sicherzustellen.

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 eine `External Event Task` einem HSC-Schwellenwert-Überschreitungsereignis zugeordnet werden. Um das Ereignis `HSC0_TH1` 1 mit einer externen Ereignistask zu verknüpfen, wählen Sie diese aus der Dropdownliste **Externes Ereignis** auf der Unterregisterkarte **Konfiguration**.

Je nach Steuerung gibt es bis zu 2 Ereignistypen, die einer `External Event Task` zugewiesen werden können:

- einen FAST-Eingang (FI0 und FI1) an einer steigenden Flanke, an einer fallenden Flanke oder an beiden Flanken
- einen HSC-Schwellenwert beim Aufwärtszählen, beim Abwärtszählen oder bei beidem

Externe Ereignistask: Leistung

Für eine `External Event Task`, die von `FIO`, `F11`, `HSC0_TH0` oder `HSC0_TH1` ausgelöst wird, ist zwischen den Triggern mindestens das folgende stabile Intervall erforderlich:

- 1,5 ms bei Tasks, die keine sofortige Zustandsänderung für FAST-Ausgänge erfordern (`FQ0` oder `FQ1`)
- 15 ms bei Tasks, die eine sofortige Zustandsänderung für FAST-Ausgänge erfordern (`FQ0` oder `FQ1`)

Wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind, das Intervall jedoch kürzer als oben angegeben ist, werden externe Ereignistasks (`External Event Task`) möglicherweise verzögert oder gar nicht ausgeführt. Komplexe Tasks, die mehr Berechnungszeit erfordern als oben angegeben, können ebenfalls zur Verzögerung oder Nichtausführung von `External Event Tasks` führen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Testen Sie Ihre Anwendung gründlich, um sicherzustellen, dass die Leistung Ihrer Anwendung den Spezifikationen entspricht.

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

Watchdogs

Einführung

Für den Magelis SCU HMI Controller werden zwei verschiedene Watchdog-Funktionen implementiert:

- **Task-Watchdogs:** Diese Watchdogs sind optionale Watchdogs, die Sie für einzelne Tasks definieren können. Diese werden von Ihrem Anwendungsprogramm verwaltet und in SoMachine konfiguriert.
- **Hardware-Watchdogs:** Diese Watchdogs werden von der Haupt-CPU der HMI-Steuerung verwaltet. Sie können nicht vom Benutzer konfiguriert werden.

HINWEIS: Endlosschleifen werden nur dann unterbrochen, wenn der Benutzer den Task-Watchdog manuell einstellt.

Task-Watchdogs

SoMachine ermöglicht das Konfigurieren eines optionalen Task-Watchdogs für jede in der Anwendung definierte Task. (Task-Watchdogs werden in der Online-Hilfe zu SoMachine 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 maximale 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 SoMachine - Programmierhandbuch.

Hardware-Watchdog

Wenn die Haupt-CPU einer HMISCU ungültige Anweisungen verarbeitet (Anwendung beschädigt oder ungültige Befehle) oder 10 Sekunden lang nicht reagiert, wird der Hardware-Watchdog ausgelöst. Dadurch wird die Vijeo Designer Runtime zurückgesetzt. Nach dem Zurücksetzen wird keine Steuerungsanwendung geladen und der Vijeo Designer befindet sich im Zustand **Ready for Download**.

Es muss neue HMI- und Steuerungsanwendung auf der Gerät geladen werden, damit dieser Fehler behoben wird.

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.

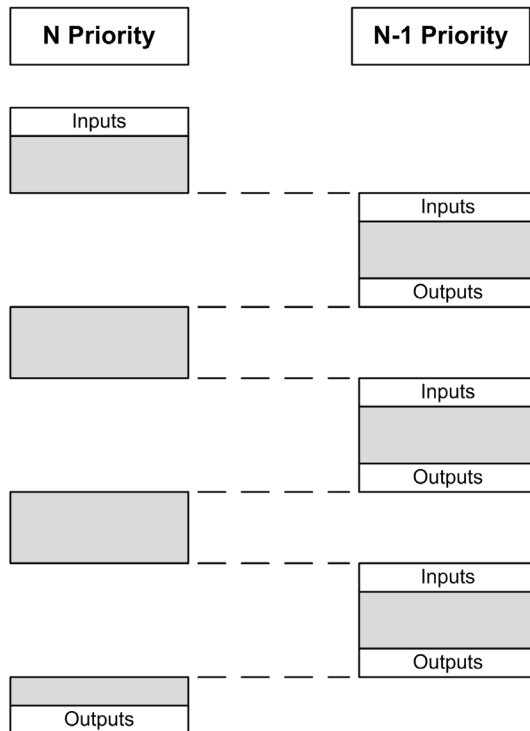
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

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

Ein MAST-Task kann im Modus "Freilaufend" oder "Zyklisch" konfiguriert werden. Der MAST-Task wird standardmäßig automatisch im Modus "Zyklisch" erstellt. Dabei wird der 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. Weitere Informationen zu Prioritätseinstellungen finden Sie unter Taskprioritäten (*siehe Seite 37*). Weitere Informationen über Watchdogs finden Sie unter Task-Watchdogs (*siehe Seite 36*).

Der Entwurf eines effizienten Anwendungsprogramms spielt in Systemen, in denen die maximal konfigurierbare Anzahl von Tasks nahezu erreicht ist, eine wichtige Rolle. In einer solchen Anwendung kann es sich als schwierig erweisen, die Ressourcenauslastung unter dem System-Watchdog-Schwellwert zu halten. Sollte die Zuweisung von Prioritäten nicht ausreichend sein, um unter dem Schwellwert zu bleiben, können einige Task mit geringerer Priorität erstellt werden, die weniger Systemressourcen nutzen, wenn diesen Tasks die Funktion SysTaskWaitSleep hinzugefügt wird. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der optionalen SysTask-Bibliothek des Systems / SysLibs-Bibliothekskategorie.

HINWEIS: Sie dürfen den Namen der MAST-Task weder löschen noch ändern. Anderenfalls erkennt SoMachine einen Fehler beim Generieren der Anwendung und Sie werden die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen können.

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 SoMachine-Tasks auf das Verhalten des Systems angegeben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
7.1	Diagramm der Steuerungszustände	42
7.2	Beschreibung der HMI-Steuerungszustände	46
7.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse	50

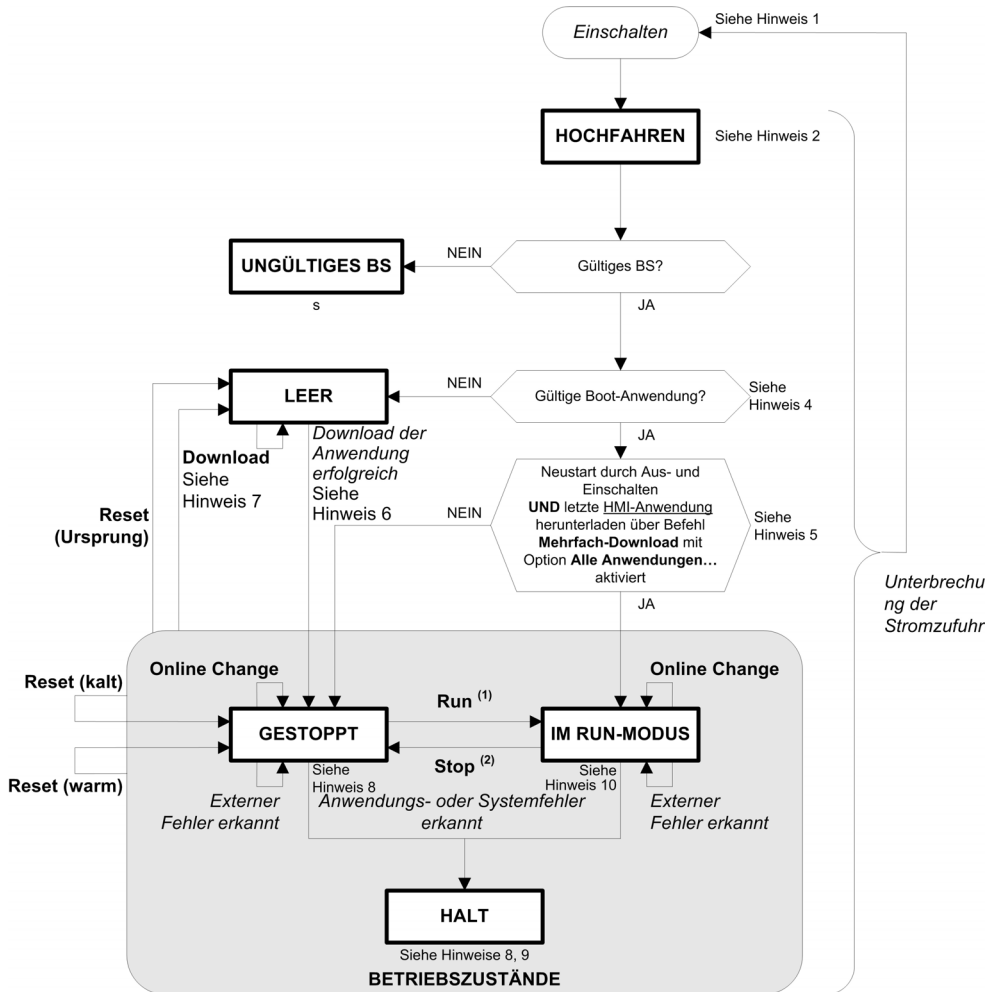
Abschnitt 7.1

Diagramm der Steuerungszustände

Diagramm der Steuerungszustände

Diagramm der Steuerungszustände

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 GESTOPPT in den Zustand IM RUN-MODUS finden Sie unterRun-Befehl (*siehe Seite 55*).

(2) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand IM RUN-MODUS in den Zustand GESTOPPT finden Sie unterStop-Befehl (*siehe Seite 55*).

Hinweis 1

Durch Aus-/Einschalten (Stromunterbrechung gefolgt von Einschalten der Stromzufuhr) werden sämtliche Einstellungen für Ausgangsforcierung gelöscht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Steuerungszustände und Ausgangsverhalten.

Hinweis 2

Die Ausgänge nehmen ihre Initialisierungszustände an.

Hinweis 3

Das HMI-Downloadfenster erscheint und fordert den Anwender zum Herunterladen der Firmware, der HMI- und der Steuerungsanwendung auf.

Hinweis 4:

Die Anwendung wird in den RAM-Speicher geladen, sobald ihre Eigenschaft als gültige Boot-Anwendung überprüft wurde.

Hinweis 5

Nach einem Neustart befindet sich die Steuerung im Zustand RUNNING, wenn der Neustart durch Aus- und Wiedereinschalten ausgelöst wurde und die **HMI-Anwendung** über den Befehl **Mehrfacher Download...** bei aktiver Option **Alle Anwendungen nach Download starten oder online ändern** heruntergeladen wurde.

Hinweis 6

Bei einem erfolgreichen Anwendungsdownload treten folgende Ereignisse ein:

- Die Anwendung wird direkt in den RAM-Speicher geladen.
- Standardmäßig wird die Bootanwendung erstellt und im Flash-Speicher gespeichert.

Hinweis 7:

Diesbezüglich sind jedoch zwei wichtige Überlegungen zu beachten:

- **Online-Änderung:** Wenn eine Online-Änderung (partieller Download) durchgeführt wird, während sich die Steuerung im RUNNING-Status befindet, kehrt die Steuerung nach der erfolgreichen Durchführung der Änderung in den RUNNING-Status zurück. Vor dem Verwenden der Option **Mit Online Change einloggen** müssen Sie die Änderungen in dem 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 Changes an einer Anwendung IM RUN-MODUS erwartungsgemäß funktionieren, bevor Sie sie in Steuerungen herunterladen.

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

HINWEIS: Online Changes an Ihrem Programm werden nicht automatisch an die Bootanwendung geschrieben und werden von der vorhandenen Bootanwendung bei nächsten Neustart überschrieben. Wenn Ihre Änderungen auch nach einem Neustart weiter bestehen sollen, müssen Sie die Bootanwendung manuell aktualisieren, indem Sie im Online-Menü **Boot-Anwendung erstellen** wählen.

- **Mehrfach-Download:** SoMachine verfügt über eine Funktion, mit der Sie ein vollständiges Anwendungsdownload auf mehrere Ziele in Ihrem Netzwerk oder auf Ihrem Feldbus vornehmen können. Eine der Standardoptionen, die nach der Auswahl des Befehls **Mehrfach-Download...** zur Verfügung steht, lautet **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten**. Ist diese Option aktiviert, werden alle heruntergeladenen Ziele ungeachtet des letzten Steuerungsstatus vor dem Mehrfach-Download im RUNNING-Status neu gestartet. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie nicht wünschen, dass sich alle Zielsteuerungen nach einem Neustart im Status IM RUN-MODUS befinden. Vor dem Verwenden der Option **Mehrfach-Download...** müssen Sie die Änderungen in dem Anwendungsprogramm in einer virtuellen bzw. außerhalb einer Produktionsumgebung testen und sicherstellen, dass die betroffenen Steuerungen mitsamt der zugeordneten Geräte die erwarteten Bedingungen im RUNNING-Status erfüllen.

 **WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER BETRIEBZUSTAND DES GERÄTS**

Stellen Sie stets sicher, dass das Anwendungsprogramm für alle Zielsteuerungen und -geräte das erwartete Verhalten zeigt, bevor Sie den Befehl **Mehrfacher Download...** mit aktivierter Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** ausgeben.

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

Hinweis 8

Die SoMachine-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 Steuerungszustände und Ausgangsverhalten.

Hinweis 9

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

Falls ein Hardware-Watchdog ausgelöst wird, geschieht ein automatischer Neustart in den Modus **Ready for Download**. In diesem Status werden die HMI-Anwendung und die Steuerungsanwendung nicht geladen. Das Gerät kann durch das Laden neuer HMI- und Steuerungsanwendungen wiederhergestellt werden.

Hinweis 10

Der RUNNING-Status bietet zwei Ausnahmebedingungen, die im Run-Status oder als Fehlermeldungen im HMI-Fenster ausgegeben werden.

- RUNNING mit Externem Fehler: Sie können die Ausnahmebedingung durch Löschen des externen Fehlers beenden. Es sind keine Steuerungsbefehle erforderlich.
- RUNNING mit Haltepunkt: Weitere Informationen zu dieser Ausnahmebedingung finden Sie unter Beschreibung des Steuerungsstatus (*siehe Seite 46*).


Abschnitt 7.2

Beschreibung der HMI-Steuerungszustände

Beschreibung der Steuerungszustände

Einleitung

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung der Steuerungszustände.

 **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBZUSTAND DES GERÄTS

- 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.
- Ziehen Sie die konkreten Auswirkungen auf alle angeschlossenen Geräte in Betracht, bevor Sie irgendeinen dieser Vorgänge durchführen.
- Bevor Sie Änderungen an der Steuerung vornehmen, müssen Sie grundsätzlich den Steuerungszustand feststellen und dazu auf das Ausgangsforcing achten bzw. die Statusinformationen der Steuerung überprüfen SoMachine ⁽¹⁾.

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

⁽¹⁾ **Hinweis:** Die Steuerungszustände können aus der PLC_R.i_wStatus-Systemvariablen der Bibliothek PLCSystem (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliotheks-handbuch*) abgerufen werden.

Tabelle der Steuerungszustände

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Steuerungszustände:

Zustand der Steuerung	Beschreibung
BOOTING	Die Steuerung führt die Boot-Firmware und ihre internen Selbsttests aus. Anschließend prüft sie die Prüfsumme der Firmware und der Benutzeranwendungen. Sie führt weder die Anwendung aus noch kommuniziert sie.
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.

Zustand der Steuerung	Beschreibung
EMPTY	Es befindet sich keine Anwendung im Speicher oder die Anwendung ist ungültig.
RUNNING	Die Steuerung führt eine gültige Anwendung aus.
RUNNING mit Haltepunkt	Dieser Zustand ist mit dem RUNNING-Zustand identisch, mit folgenden Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> Der taskverarbeitende Teil des Programms wird erst fortgesetzt, wenn der Haltepunkt gelöscht wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verwaltung von Haltepunkten.
RUNNING mit Feststellung eines <i>externen Fehlers</i>	Dieser Zustand ist mit dem normalen RUNNING-Zustand identisch.
STOPPED	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde. Eine Erklärung des Verhaltens von Ausgängen und Feldbussen in diesem Zustand finden Sie unter Detaillierte Beschreibung des STOPPED-Zustands (<i>siehe Seite 47</i>).
STOPPED mit Feststellung eines <i>externen Fehlers</i>	Dieser Zustand ist mit dem normalen STOPPED-Zustand identisch.
HALT	Die Steuerung stoppt die Ausführung der Anwendung, da ein Anwendungsfehler oder ein Systemfehler festgestellt wurde. Dieser Zustand entspricht dem Zustand STOPPED, wobei folgende Ausnahmen gelten: <ul style="list-style-type: none"> Der für den Anwendungsfehler verantwortliche Task verhält sich immer so, als wäre die Option E/A im STOP-Zustand aktualisieren nicht ausgewählt. Alle anderen Tasks folgen der aktuellen Einstellung.

Detaillierte Beschreibung des STOPPED-Zustands

Die folgenden Aussagen gelten immer für den STOPPED-Zustand:

- Der als Run/Stop-Eingang konfigurierte Eingang bleibt betriebsfähig.
- Ethernet, SL (Modbus, ASCII usw.), und USB-Kommunikationsdienste bleiben funktionsfähig, die von diesen Diensten geschriebenen Befehle wirken sich weiterhin auf die Anwendung, den SPS-Zustand und die Speichervariablen aus.
- Alle Ausgänge nehmen zunächst ihren konfigurierten Zustand (**Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**) bzw. den durch Ausgangsforcierung (falls verwendet) diktierten 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.

Verhalten der Tasks und E/As bei aktivierter Option "E/A im STOP-Zustand aktualisieren"

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

- Der Vorgang „Ausgänge lesen“ wird normal fortgesetzt. Die physischen Eingänge werden gelesen und dann an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben.
- Der Taskverarbeitungsvorgang wird nicht ausgeführt.
- Der Vorgang „Ausgänge schreiben“ wird fortgesetzt. Die Ausgangsspeichervariable %Q wird aktualisiert, um entweder die Konfiguration von **Werte beibehalten** oder die von **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** wiederzugeben, für eventuell vorhandene Ausgangsforcierung angepasst und dann an die physischen Eingänge geschrieben.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden weiterhin ausgeführt. Beispielsweise fährt ein Zähler 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 die Ethernet-, Serial-, USB- und CAN-Kommunikation empfangene Befehle schreiben weiterhin auf die Speichervariablen. Änderungen an den %Q-Ausgangsspeichervariablen werden an die physischen Ausgänge geschrieben.

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

Folgendes gilt für die CAN-Busse, wenn die Einstellung "E/A im STOP-Zustand aktualisieren" aktiviert ist:

- Der CAN-Bus bleibt voll betriebsfähig. Die Geräte auf dem CAN-Bus fahren mit der Suche nach einem funktionsfähigen CAN-Master fort.
- TPDO und RPDO fahren mit dem Datenaustausch fort.
- Das optionale SDO fährt, sofern konfiguriert, mit dem Datenaustausch fort.
- Die Heartbeat- und Node Guarding-Funktionen, sofern konfiguriert, sind weiterhin in Betrieb.
- Wenn das Feld **Verhalten der Ausgänge bei Stop** den Wert **Werte beibehalten** aufweist, 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 mit diesen Standardwerten ausgegeben.

Verhalten der Tasks und E/As bei nicht aktivierter 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 **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 Eingangsspeichervariable %I wird 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 hiervon nicht beeinflusst und verbleiben in dem von den Konfigurationsoptionen festgelegten Status.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden nicht mehr ausgeführt. Beispielsweise wird ein Zähler angehalten.

CAN-Verhalten bei nicht getätigter Auswahl von "E/A im STOP-Zustand aktualisieren"

Folgendes gilt für die CAN-Busse, wenn die Einstellung **E/A im STOP-Zustand aktualisieren** nicht aktiviert ist:

- Der CAN-Master kommuniziert nicht mehr. Geräte auf dem CAN-Bus werden in ihren konfigurierten Fehlerausweichzustand 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 eingestellt.
- Die aktuellen bzw. die Standardwerte werden an die TPDOs geschrieben und einmal gesendet, bevor der CAN-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	51
Befehlen von Zustandswechseln	55
Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung	61
Remanente Variablen	62

Steuerungszustände und Ausgangsverhalten

Einführung

Der Magelis SCU HMI 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 z. B. 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 beschrieben, auf die diese Optionen angewendet werden.

- Verwaltung durch das **Anwendungsprogramm**
- Beibehalten der **Aktuellen Werte**
- **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**
- Hardware-**Initialisierungswerte**
- Software-**Initialisierungswerte**
- **Ausgangsforcing**

ControllerLockout-Funktion

Mit der **ControllerLockout**-Funktion wird der Stopp-Modus der Steuerung gesperrt und entsperrt. Eine gesperrte Steuerung kann erst dann neu gestartet werden, wenn sie entsperrt wurde.

Der Versuch, eine gesperrte Steuerung zu starten, wird ignoriert, und es wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Sie können eine Sperrung nur initiieren, wenn sich die Steuerung im Zustand STOPPED befindet. Wenn sich die Steuerung im Zustand RUNNING befindet und Sie versuchen, sie zu sperren, wird dieser Versuch ignoriert und eine Meldung angezeigt.

Die Funktion **ControllerLockout** wird nicht über SoMachine verwaltet; es handelt sich hierbei um eine interne boolesche Variable (`_ControllerLockout`) der HMI in Vijeo-Designer.

Weitere Informationen zur Verwaltung dieser Variable finden Sie in der Online-Hilfe von Vijeo-Designer.

Vom Anwendungsprogramm verwaltet

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

Werte beibehalten

Zur Auswahl dieser Option wählen Sie **Werte beibehalten** im Dropdown-Menü **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf der Unterregisterkarte **SPS-Einstellungen** des **Steuerungseditors**. Um auf den Steuerungseditor zuzugreifen, klicken Sie im Gerätebaum mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Steuerung und wählen **Objekt bearbeiten**.

Doppelklicken Sie im Fenster **Geräte** auf den Namen des HMISCU-Geräts, um auf den **Steuerungseditor** zuzugreifen.

Dieses Ausgangsverhalten gilt für den Steuerungszustand STOPPED. Es gilt außerdem für den CAN-Bus im Steuerungszustand HALT. Die Ausgänge werden auf den jeweiligen Zustand gesetzt und behalten diesen 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 46*).

Alle Ausgänge auf Standardwert setzen

Zur Auswahl dieser Option wählen Sie **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** im Dropdown-Menü **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf der Unterregisterkarte **SPS-Einstellungen** des **Steuerungseditors**. Um auf den **Steuerungseditor** zuzugreifen, klicken Sie im Gerätebaum mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Steuerung, und wählen Sie **Objekt bearbeiten**.

Das Ausgangsverhalten wird beim Wechsel der Anwendung vom Zustand RUN in den Zustand STOPPED sowie vom Zustand RUN in den Zustand HALT angewendet. Es gilt außerdem für den CAN-Bus im Steuerungszustand HALT. Die Ausgänge werden auf den jeweiligen Zustand gesetzt und behalten diesen 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 46*).

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.

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

- Für einen Analogausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Für einen Transistor-Schnellausgang: Z (Hohe Impedanz)
- 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 Ausgangsimagen (%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.

Ausgangsforcierung

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

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

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

Die Ausgangsforcierung überschreibt alle anderen Befehle an eine Ausgabe, unabhängig von der Taskprogrammierung, die ausgeführt wird. (Dies gilt nicht für einen Ausgang, der momentan von den Funktionen der integrierten Steuerung verwendet wird, z. B. HSC/PTO/PWM.)

Wenn Sie sich bei definierter Ausgangsforcierung von SoMachine 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 STOP-Zustand aktualisieren** aktiviert ist (Standardeinstellung), behalten die forcierten Ausgänge auch dann den forcierten Wert, wenn sich die speicherprogrammierbare Steuerung im Zustand STOP befindet.

Hinweise zur Forcierung der Ausgänge

Der zu forcierende 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 der 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 den 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 SoMachine nicht, ohne die Forcierung wieder aufzuheben.

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

Befehlen von Zustandswechseln

Run-Befehl

Auswirkung: Fordert den Wechsel in den Steuerungsstatus RUNNING an.

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 Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*).
- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Start**.
- Über einen HMI-Befehl, der die Systemvariablen PLC_W. q_wPLCCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCCControl der PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*) verwendet.
- Option **Mit Online Change einloggen**: Wenn eine Online-Änderung (partieller Download) durchgeführt wird, während sich die Steuerung im RUNNING-Status befindet, kehrt die Steuerung nach der erfolgreichen Durchführung der Änderung in den RUNNING-Status zurück.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Versetzt die Steuerungen in den RUNNING-Zustand, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** ausgewählt wurde, unabhängig davon, ob die Zielsteuerungen ursprünglich den Zustand RUNNING, STOPPED, HALT oder EMPTY innehatten.
- Unter bestimmten Bedingungen wird die Steuerung automatisch im Zustand RUNNING neu gestartet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 42*).

Stop-Befehl

Auswirkung: Fordert den Wechsel in den Steuerungsstatus STOPPED an.

Ausgangszustand: Status BOOTING, EMPTY oder RUNNING.

Methoden zur Ausgabe eines Stopp-Befehls:

- Run/Stop-Eingang: Wenn dieser Eingang konfiguriert ist, setzen Sie einen Wert 0 für den Run/Stop-Eingang. Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop-Eingang (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*).
- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Stop**.
- Mit einem internen Aufruf durch die Anwendung oder einen HMI-Befehl mit den Systemvariablen PLC_W. q_wPLCCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCCControl der PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

- Über die Option **Mit Online Change einloggen**: Wenn eine Online-Änderung (partieller Download) durchgeführt wird, während sich die Steuerung im STOPPED-Status befindet, kehrt die Steuerung nach der erfolgreichen Durchführung der Änderung in den STOPPED-Status zurück.
- Über den Befehl **Download**: Setzt die Steuerung implizit auf den Status STOPPED.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Versetzt die Steuerungen in den Zustand STOPPED, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** nicht ausgewählt wurde, unabhängig davon, ob die Zielsteuerungen ursprünglich den Zustand RUNNING, STOPPED, HALT oder EMPTY innehatten.
- REBOOT nach einem Download über das USB-Dateisystem: Das Herunterladen einer Anwendung von einem USB-Speicherstick generiert als letzten Befehl einen REBOOT. Die Steuerung kann im Zustand STOPPED neu gestartet werden, sofern die anderen Bedingungen der Boot-Sequenz dies zulassen. Weitere Informationen finden Sie unter Speichern der Anwendung und Firmware auf einem USB-Speicherstick (*siehe Seite 110*) und Neustart (*siehe Seite 109*).
- Unter bestimmten Bedingungen wird die Steuerung automatisch im Zustand STOPPED neu gestartet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 42*).

Reset (warm)

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

Ausgangszustand:

- Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.
- ControllerLockout = 0.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls Reset (warm):

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (warm)** aus.
- Mit einem internen Aufruf durch die Anwendung oder einen HMI-Befehl mit den Systemvariablen PLC_W.q_wPLCControl und PLC_W.q_uiOpenPLCControl der PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Auswirkungen des Befehls Reset (warm):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Die Forcierung wird gelöscht.
3. Die Diagnoseanweisungen für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte der Retain-Variablen werden aufrechterhalten.
5. Die Werte der Retain-Persistent-Variablen werden aufrechterhalten.
6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der Register %MW0 bis %MW65535 werden beibehalten.
8. Die gesamte Feldbuskommunikation wird angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.
9. Alle E/As werden auf ihre Initialwerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 62*).

Reset (kalt)

Auswirkung: Setzt alle Variablen, mit Ausnahme der Retain-Persistent-Variablen, auf ihre Initialisierungswerte zurück. Dadurch wird die Steuerung in den STOPPED-Zustand versetzt.

Ausgangszustand:

- Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.
- ControllerLockout = 0.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls Reset (kalt):

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (kalt)** aus.
- Mit einem internen Aufruf durch die Anwendung oder einen HMI-Befehl mit den Systemvariablen PLC_W.q_wPLCCControl und PLC_W.q_uiOpenPLCCControl der PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Auswirkungen des Befehls Reset (kalt):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Die Forcierung wird gelöscht.
3. Die Diagnoseanweisungen für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte der Retain-Variablen werden auf ihren Initialisierungswert zurückgesetzt.
5. Die Werte der Retain-Persistent-Variablen werden aufrechterhalten.
6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der Register %MW0 bis %MW65535 werden beibehalten.
8. Die gesamte Feldbuskommunikation wird angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.
9. Alle E/As werden auf ihre Initialwerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variable (*siehe Seite 62*).

Reset (Ursprung)

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

Ausgangszustand:

- Zustand RUNNING, STOPPED oder HALT.
- ControllerLockout = 0.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls Reset (Ursprung):

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (Ursprung)** aus.

Auswirkungen des Befehls Reset (Ursprung):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Die Forcierung wird gelöscht.
3. Alle Benutzerdateien (Bootanwendung, Datenprotokollierung) werden gelöscht.
4. Die Diagnoseanweisungen für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.

5. Die Werte der Retain-Variablen werden zurückgesetzt.
6. Die Werte der Retain-Persistent-Variablen werden zurückgesetzt.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden zurückgesetzt.
8. Alle Feldbuskommunikationen werden angehalten.
9. Die integrierten Expert-E/A werden auf die vorherigen, benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt.
10. Alle anderen E/A werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 62*).

Reboot-Befehl

Wirkung: Bewirkt den Neustart der Steuerung.

Ausgangszustand:

- ControllerLockout = 0.

Methoden für die Ausgabe eines Neustartbefehls:

- Aus- und Einschalten.
- REBOOT nach einem Download über das USB-Dateisystem: Das Herunterladen einer Anwendung von einem USB-Speicherstick generiert als letzten Befehl einen REBOOT. Die Steuerung kann im Zustand STOPPED neu gestartet werden, sofern die anderen Bedingungen der Boot-Sequenz dies zulassen. Weitere Informationen finden Sie unter Speichern der Anwendung und Firmware auf einem USB-Speicherstick (*siehe Seite 110*).

Auswirkungen des Neustarts:

1. Das Zustand der Steuerung ist von mehreren Bedingungen abhängig:
 - a. Der SPS-Zustand ist RUNNING, wenn:
 - der Neustart durch die Trennung und Wiederherstellung der Stromversorgung ausgelöst wurde und
 - die Steuerung davor den Status RUNNING aufgewiesen hat.
 - b. Der SPS-Zustand ist STOPPED, wenn:
 - Der Neustart wurde über den Reboot-Befehl in einem Skript ausgelöst, oder
 - Die Bootanwendung unterscheidet sich von der vor dem Neustart geladenen Anwendung, oder
 - Vor der Trennung und der Wiederherstellung der Stromversorgung wies die Steuerung den Status STOPPED auf.
 - Der zuvor gespeicherte Kontext ist ungültig.
 - c. In den folgenden Fällen weist die Steuerung den Status EMPTY auf:
 - Es liegt keine Bootanwendung vor oder die Bootanwendung ist ungültig, oder
 - d. Die Steuerung wechselt in den Zustand INVALID_OS, wenn kein gültiges Betriebssystem vorhanden ist.
2. Die Forcierung wird aufrechterhalten, wenn die Bootanwendung erfolgreich geladen wird. Wenn nicht, wird die Forcierung gelöscht.
3. Die Diagnoseanweisungen für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte der Retain-Variablen werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.

5. Die Werte der 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. Alle Feldbus-Kommunikationen werden nach dem erfolgreichen Laden und Neustarten der Bootanwendung angehalten und neu gestartet.
8. Alle E/A werden erst auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt, wenn die Steuerung nach dem Neustart in den Zustand STOPPED wechselt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 62*).

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

HINWEIS: Wenn Sie einen Online Change am Anwendungsprogramm vornehmen, während sich die Steuerung im Zustand IM RUN-MODUS oder GESTOPPT befindet, und Sie Ihre Bootanwendung 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 gibt sich in den Zustand GESTOPPT.

Download Application-Befehl

Auswirkung: Lädt die ausführbare Anwendung in den RAM-Speicher. Optional wird eine Bootanwendung im Flash-Speicher erstellt.

Ausgangszustand:

- Zustand RUNNING, STOPPED, HALT und EMPTY.
- ControllerLockout = 0.

Methoden zur Ausgabe eines Befehls zum Anwendungsdownload:

- SoMachine:
 - Es sind zwei Optionen zum Herunterladen einer vollständigen Anwendung verfügbar:
 - Download-Befehl
 - Mehrfach-Download-Befehl

Weitere Informationen über die Befehle zum Laden von Anwendungen finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände (*siehe Seite 42*).

- USB-Speicherstick: Laden der Bootanwendungsdatei mithilfe eines USB-Speichersticks, der an den USB-Hostport der Steuerung angeschlossen ist. Die aktualisierte Datei wird beim darauf folgenden Neustart angewendet. Weitere Informationen finden Sie unter Speichern der Anwendung und Firmware auf einem USB-Speicherstick (*siehe Seite 110*).

Auswirkungen des SoMachine-Befehls Download:

1. Die vorhandene Anwendung wird angehalten und dann 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 erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
5. Die Werte der Retain-Variablen werden auf ihren Initialisierungswert zurückgesetzt.

6. Die Werte der Retain-Persistent-Variablen werden aufrechterhalten.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
8. Alle Feldbus-Kommunikationen werden angehalten und dann werden die konfigurierten Feldbusse der neuen Anwendung nach dem Abschluss des Download gestartet.
9. Integrierte Experten-E/A werden auf ihre vorherigen benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt und dann auf die neuen benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, sobald der Download abgeschlossen ist.
10. Alle anderen E/A werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt und dann auf die neuen benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, sobald der Download abgeschlossen ist.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variable (*siehe Seite 62*).

Auswirkungen des Download-Befehls auf den USB-Speicherstick:

Bis zum nächsten Neustart bleibt der Befehl ohne Wirkung. Beim nächsten Neustart sind die gleichen Auswirkungen zu beobachten wie bei einem Neustart mit einem ungültigen Kontext. Weitere Informationen finden Sie unter Reboot-Befehl (*siehe Seite 109*).

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:

Fehlertyp	Beschreibung	Resultierender Steuerungszustand
Externe Fehler	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 mit dem Zustand eines Ausgangs. • Die Steuerung erkennt eine Unterbrechung der Kommunikation mit einem Gerät. • Die Bootapplikation im Flash-Speicher ist nicht mit der Bootapplikation im RAM-Speicher identisch. 	<p>RUNNING mit Externem Fehler: Oder STOPPED mit Externem Fehler:</p>
Anwendungsfehler	<p>Ein Anwendungsfehler wird im Fall einer falschen Programmierung oder bei Überschreiten des Watchdog-Schwellenwerts erkannt.</p>	HALT
Systemfehler	<p>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.</p> <p>HINWEIS: Einige Systemfehler können während der Laufzeit verwaltet werden und werden daher wie Anwendungsfehler behandelt.</p>	BOOTING → EMPTY

HINWEIS: Ausführlichere Diagnoseinformationen finden Sie im HMI SCU PLCSystem-Bibliothekshandbuch (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Remanente Variablen

Überblick

Remanente Variablen können ihren Wert im Fall von Stromausfällen, Neustart, Resets und Anwendungsdownloads beibehalten. Es gibt zahlreiche Typen von remanenten Variablen, die jeweils einzeln als **Retain** oder **Retain-persistent** deklariert werden. **Retain**-Variablen können innerhalb einer **POU** oder als **Global** deklariert werden. **Retain-persistente** Variablen hingegen können nur als **Global** deklariert werden.


Remanente Variablen werden nur erhalten, wenn die Batterie ausreichend geladen ist.

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

Aktion	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN
Online-Änderung am Anwendungsprogramm	X	X	X
Stop	X	X	X
Aus- und Einschalten	-	X	X
Reset Warm	-	X	X
Reset Kalt	-	-	X
Reset Ursprung	-	-	-
Download des Anwendungsprogramms	-	-	X
X Der Wert wird beibehalten - Der Wert wird neu initialisiert.			

Hinzufügen von RETAIN-persistenten Variablen

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

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

Kapitel 8

Steuerungskonfiguration

Einleitung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des Magelis SCU HMI Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

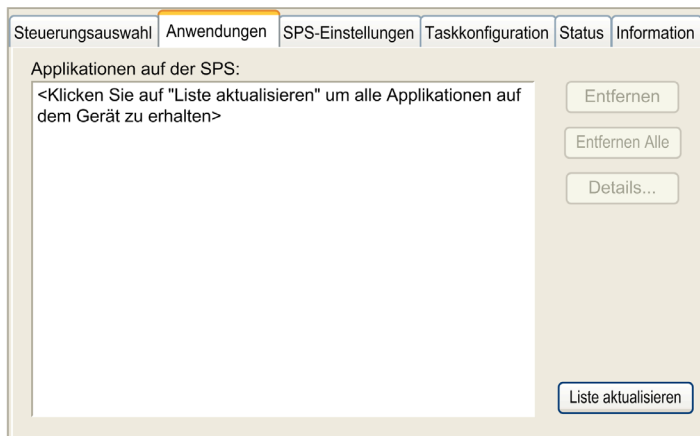
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Steuerungsparameter	64
Steuerungsauswahl	66
Anwendungen	67
SPS-Einstellungen	68

Steuerungsparameter

Steuerungsparameter

Öffnen Sie den Geräteeditor, indem Sie auf **HMISCUxx5** in der Gerätebaumstruktur (*siehe Seite 17*) doppelklicken:



Beschreibung der Registerkarten

Registerkarte	Beschreibung	Einschränkung
Steuerungsauswahl (<i>siehe Seite 66</i>)	Verwaltet die Verbindung vom PC zur Steuerung und ermöglicht Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	Nur Online-Modus
Anwendungen	Zeigt die auf der Steuerung ausgeführte Anwendung an und ermöglicht das Entfernen der Anwendung aus der Steuerung.	Nur Online-Modus
SPS-Einstellungen (<i>siehe Seite 68</i>)	Konfiguration von: <ul style="list-style-type: none"> ● Anwendungsname ● E/A-Verhalten bei Stopp ● Buszyklus-Optionen 	–
Taskkonfiguration	Zeigt einer Liste der E/As und deren Zuordnung zu Tasks an.	Erst nach Kompilierung

Registerkarte	Beschreibung	Einschränkung
Status	Zeigt gerätespezifische Status- und Diagnosemeldungen an.	–
Information	Zeigt allgemeine Informationen zum Gerät an (Name, Beschreibung, Hersteller, Version, Bild).	–

Steuerungsauswahl

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

Kommunikationseinstellungen bearbeiten

Im Fenster **Kommunikationseinstellungen bearbeiten** können Sie die Ethernet-Kommunikationseinstellungen ändern. Klicken Sie dafür auf die Registerkarte **Steuerungsauswahl**. 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 **Kommunikationseinstellungen bearbeiten** im Kontextmenü.

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 SoMachine-Anwendung konfigurierten Ethernet-Parametern stets die hier konfigurierten Ethernet-Parameter berücksichtigt.

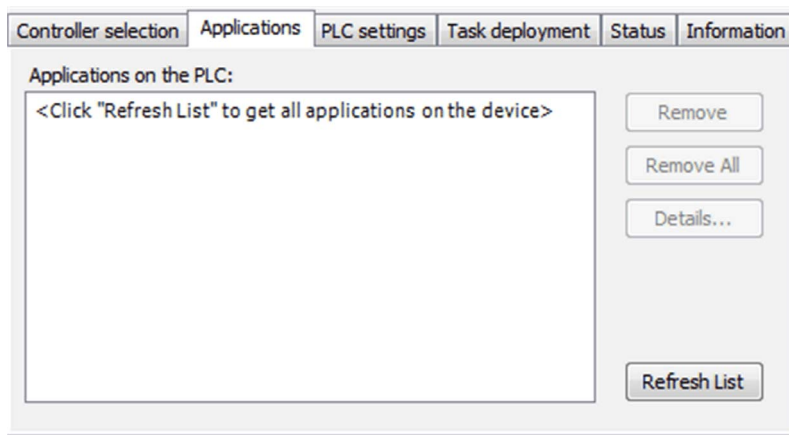
Weitere Informationen zur Registerkarte **Steuerungsauswahl** im Geräteeditor finden Sie im SoMachine - Programmierhandbuch.

Anwendungen

Übersicht

Die Ansicht **Anwendungen** im Geräteeditor ermöglicht die Suche und das Entfernen von Anwendungen in der Steuerung. Dabei werden u. U. Informationen zum Inhalt der Anwendungen sowie Details zu den Anwendungseigenschaften bereitgestellt.

Ansicht **Anwendungen** im Geräteeditor:



Die Ansicht **Anwendungen** enthält folgende Elemente:

Element	Beschreibung	
Applikationen auf der SPS	Liste der Namen der Anwendungen, die beim letzten Suchvorgang in der Steuerung gefunden wurden. HINWEIS: SoMachine-Steuerungen unterstützen derzeit nur jeweils eine Anwendung in einem Gerät.	
Schaltflächen	Entfernen	Die gegenwärtig in der Liste ausgewählte Anwendung wird aus der Steuerung entfernt.
	Alle entfernen	Alle Anwendungen werden aus der Steuerung entfernt.
	Liste aktualisieren	Die Steuerung wird nach Anwendungen durchsucht und die Liste entsprechend aktualisiert.

SPS-Einstellungen

Übersicht

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

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: <ul style="list-style-type: none"> ● Werte beibehalten: Die aktuellen Werte werden nicht geändert. ● Alle Ausgänge auf Standardwert setzen: Es werden die aus der Zuordnung resultierenden Standardwerte (Fehlerausweichwerte) zugewiesen. HINWEIS: Diese Option wird für die von HSC, PTO oder PWM verwendeten Ausgänge nicht berücksichtigt.
	Alle Variablen in allen Geräten aktualisieren	Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle E/A-Variablen für sämtliche Geräte der aktuellen Steuerungskonfiguration in jedem Zyklus des Buszyklus-Tasks aktualisiert. Dies entspricht der Option Variablen immer aktualisieren , die im Dialogfeld E/A-Abbild für jedes Gerät separat eingestellt werden kann.

Element		Beschreibung
Buszyklus-Optionen	Buszyklus-Task	<p>Diese Konfigurationseinstellung gilt für alle Parameter der Buszyklus-Task, die in der Gerätestruktur verwendet werden.</p> <p>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.</p> <p>Diese Auswahlliste enthält alle Tasks, die aktuell in der aktiven Anwendung definiert sind. Die Standardeinstellung ist "Mast-Task".</p> <p>HINWEIS: <Unspezifiziert> bedeutet, dass die Task im Modus der "Langsamsten zyklischen Task" ausgeführt wird.</p>
	Zusätzliche Einstellungen	<p>Force-Variablen für E/A-Abbild erzeugen Nicht verwendet.</p> <p>Diagnose für Geräte aktivieren Nicht verwendet.</p>

Kapitel 9

Integrierte Funktionen

Überblick

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der internen Funktionen des Magelis SCU HMI Controller beschrieben.

Die Anzahl der Ein- und Ausgänge, die der integrierten Funktion zugewiesen werden, ist von der HMI-Steuerungsreferenz (*siehe Seite 15*) abhängig.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Interne E/A-Funktion	72
Interne HSC-Funktion	77
Integrierte PTO_PWM-Funktionen	80
Integrierte Analog-E/A-Funktion	83
Integrierte Analog-Temperaturfunktion	88

Interne E/A-Funktion

Überblick

Die integrierte E/A-Funktion ermöglicht das Konfigurieren der Steuerungseingänge.
 In der nachstehenden Tabelle werden die digitalen Eingänge der Steuerungen beschrieben:

Referenz	Digitaleingang	Digitalausgang
HMISCU6A5	14 Standardeingänge und 2 Schnelleingänge (HSC)	8 Standardausgänge und 2 Schnellausgänge (PTO) ⁽¹⁾
HMISCU8A5		
HMISAC		
HMISCU6B5	6 Standardeingänge und 2 Schnelleingänge (HSC)	6 Standardausgänge und 2 Schnellausgänge (PTO) ⁽¹⁾
HMISCU8B5		
HMI SBC		
1 Die Schnellausgänge können als Standardausgänge, als Schnellausgänge für die Funktionen Impulswellenausgang (PTO) oder Impulsbreitenmodulation (PWM) oder als Reflexausgänge zum Hochgeschwindigkeitszählen (HSC) verwendet werden.		

Zugriff auf das Fenster „E/A-Konfiguration“

Gehen Sie wie folgt vor, um das Konfigurationsfenster für interne E/A-Funktionen aufzurufen:

Schritt	Beschreibung
1	Klicken Sie auf HMISCUxx5 → Integrierte Funktionen → E/A in der Gerätebaumstruktur .
2	Wählen Sie die Registerkarte E/A-Konfiguration .

Fenster "I/O-Konfiguration"

Im folgenden Fenster können die integrierten Digitaleingänge konfiguriert werden:

Parameter	Typ	Wert	Standard-Wert	Einheit
Eingänge				
F10				
Filter	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	ms
Speicherung	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Ereignis	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Prellfilter	Enumeration von BYTE	4	4	us
Run/Stop	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
F11				
Filter	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	ms
Speicherung	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Ereignis	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Prellfilter	Enumeration von BYTE	4	4	us
Run/Stop	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
D10				
Filter	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	ms
Speicherung	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Ereignis	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Prellfilter	Enumeration von BYTE	4	4	us
Run/Stop	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
D11				
Filter	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	ms
Speicherung	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Ereignis	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	
Prellfilter	Enumeration von BYTE	4	4	us
Run/Stop	Enumeration von BYTE	Nein	Nein	

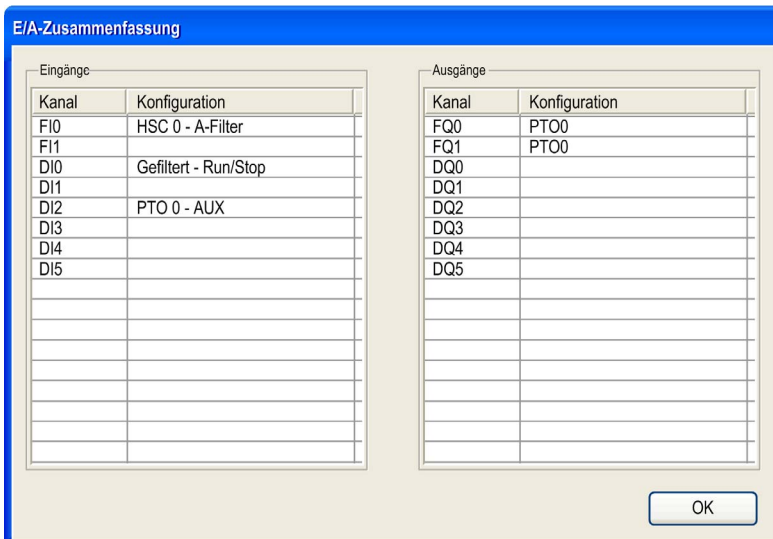
Filterwert reduziert Störeffekt auf einem Steuerungseingang

E/A zusammenfassen...

HINWEIS: Wenn die Auswahl grau ist, ist der Parameter nicht verfügbar.

HINWEIS: Weitere Informationen auf der Registerkarte „E/A-Abbild“: Siehe die Online-Hilfe von CoDeSys in SoMachine..

Wenn Sie auf die Schaltfläche **E/A zusammenfassen** klicken, wird das Fenster **E/A-Zusammenfassung** angezeigt. In diesem Fenster kann die konfigurierte E/A-Zuordnung überprüft werden:



Konfigurationsparameter

Sie können für jeden Digitaleingang die folgenden Parameter definieren:

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Filter	Nein* 3 ms 12 ms	Reduziert den Störeffekt auf einem Steuerungseingang.	Verfügbar, wenn Speicherung und Ereignis deaktiviert sind. In allen anderen Fällen ist dieser Parameter deaktiviert und weist den Wert "Nein" auf.
Speicherung	Nein* Ja	Ermöglicht die Erfassung und Aufzeichnung eingehender Impulse mit Amplitudenweiten, die kürzer sind als die Zykluszeit der Steuerung.	Dieser Parameter ist nur verfügbar für Schnelleingänge FI0 und FI1 Verfügbar, wenn Run/Stop deaktiviert ist.
Ereignis	Nein* Steigende Flanke Fallende Flanke Beide Flanken	Ereigniserkennung zum Auslösen eines externen Tasks.	Dieser Parameter ist nur verfügbar für Schnelleingänge FI0 und FI1 Verfügbar, wenn Speicherung und Run/Stop beide deaktiviert sind.

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Prelfilter	4 μ s* 40 μ s	Reduziert den Prelleffekt auf einem Steuerungseingang	Verfügbar, wenn Speicherung oder Ereignis aktiviert ist. In den anderen Fällen ist dieser Parameter deaktiviert und der Wert entspricht 4 μ s.
Run/Stop	Nein* Ja	Der Run/Stop -Eingang kann verwendet werden, um ein Programm in der Steuerung auszuführen oder anzuhalten.	Jeder Eingang kann als Run/Stop konfiguriert werden, aber nur ein Eingang kann zu diesem Zweck konfiguriert werden.
* Standardwert des Parameters			

HINWEIS: Der Parameter ist nicht verfügbar, wenn die Auswahl grau angezeigt wird.

Run/Stop-Eingang

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Zustände:

Eingangsstatus	Ergebnis
Zustand 0	Hält die Steuerung an und ignoriert den externen Run-Befehl.
Eine steigende Flanke	Veranlasst im Status STOPPED das Starten einer Anwendung im RUNNING-Status.
Zustand 1	Die Anwendung kann durch Folgendes gesteuert werden: <ul style="list-style-type: none"> • SoMachine (Run/Stop) • Über die Anwendung (Steuerungsbefehl) • Über einen Netzwerkbefehl (Run/Stop-Befehl)

HINWEIS: Der Run/Stop-Eingang wird auch dann verwaltet, wenn die Option **E/A STOP-Zustand aktualisieren** im Geräte-Editor der Steuerung (Registerkarte **SPS-Einstellungen**) (*siehe Seite 68*) nicht aktiviert ist.

Eingänge, die konfigurierten Expertenfunktionen zugewiesen sind, können nicht als Run/Stop-Eingänge konfiguriert werden.

Weitere Informationen zu Steuerungsstatus und Statusübergängen finden Sie im SPS-Zustandsdiagramm (*siehe Seite 42*).

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.

Interne HSC-Funktion

Überblick

Die HSC-Funktion kann schnelle Zählungen von Impulsen durchführen, die von Sensoren, Gebern, Schaltern usw. ausgehen, die an dedizierte Schnelleingänge angeschlossen sind.

Es gibt zwei Typen von HSC:

- Typ **Simple**: ein Zähler für einen einzelnen Eingang.
- Typ **Main**: Ein Zähler, der bis zu vier Eingänge (zwei Schnelleingänge und zwei Standardeingänge) und zwei Reflexausgänge verwendet.

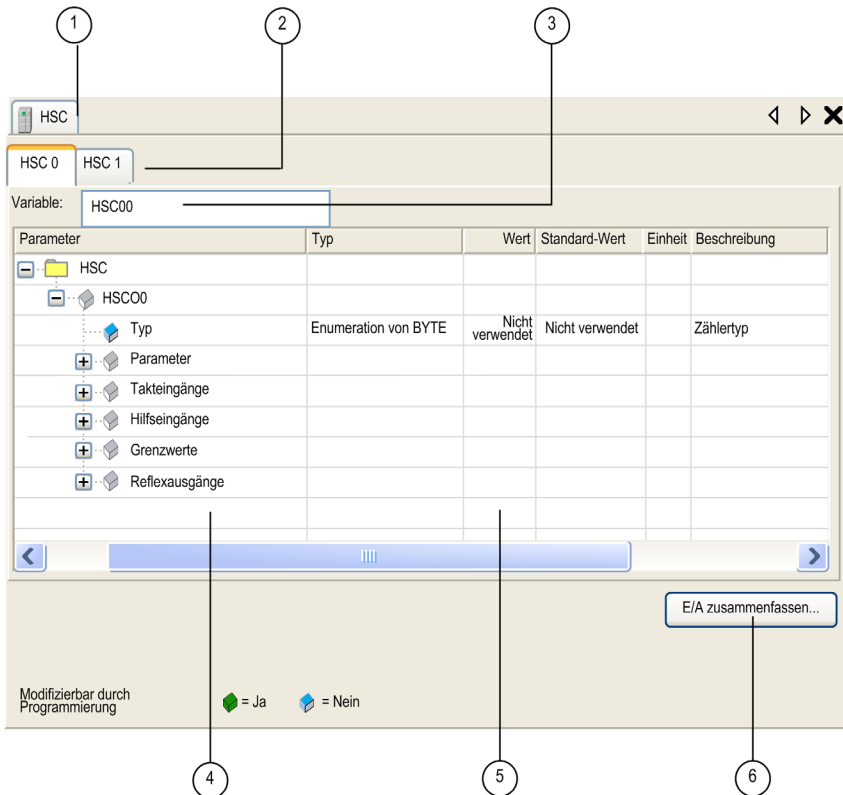
Zugriff auf das HSC-Konfigurationsfenster

Gehen Sie wie folgt vor, um das Konfigurationsfenster für interne HSC-Funktionen aufzurufen:

Schritt	Beschreibung
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf HMISCUxx5 → Integrierte Funktionen → HSC . Ergebnis: Das Fenster HSC-Konfiguration wird angezeigt.

HSC-Konfigurationsfenster

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für ein HSC-Konfigurationsfenster, das zum Konfigurieren der HSC-Funktion verwendet wird:



Die folgende Tabelle beschreibt die Bereiche des HSC-Konfigurationsfensters:

Anzahl	Aktion
1	Wählen Sie, falls erforderlich, die Registerkarte HSC , um auf das HSC-Konfigurationsfenster zuzugreifen.
2	Wählen Sie die jeweilige HSC -Registerkarte für den HSC-Kanal, den Sie konfigurieren möchten.
3	Wählen Sie den gewünschten HSC-Typ (Simple oder Main). Der globale Variablenname, der für die Kanalinstanz steht, kann hier definiert werden. Der Standardwert für HSC 0 ist HSC00 und für HSC 1 HSC01 .
4	Sie können die einzelnen Parameter erweitern, indem Sie jeweils daneben auf das Pluszeichen klicken, um seine Einstellungen aufzurufen.

Anzahl	Aktion
5	Konfigurationsfenster, in dem HSC-Parameter entsprechend dem verwendeten Modus festgelegt werden.
6	Wenn Sie auf die Schaltfläche E/A zusammenfassen klicken, wird das Fenster E/A-Zusammenfassung angezeigt. In diesem Fenster kann die konfigurierte physikalische E/A-Zuordnung überprüft werden.

Detaillierte Informationen zu Konfigurationsparametern finden Sie in der HMI SCU HSC-Auswahlmatrix (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, HSC-Bibliothekshandbuch*).

Integrierte PTO_PWM-Funktionen

Überblick

Die integrierte PTO-Funktion kann zwei verschiedene Funktionen bereitstellen:

PTO Die PTO-Funktion (Pulse Train Output, Impulswellenausgang) implementiert Digitaltechnologie, die eine präzise Positionierung für offene Regelkreise von Motorantrieben bereitstellt.

PWM Die PWM-Funktion (Pulse Width Modulation, Impulsbreitenmodulation) generiert ein programmierbares Rechteckwellen-Signal auf zweckbestimmten Ausgängen (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PTO/PWM-Bibliothekshandbuch*) mit einem anpassbaren Arbeitszyklus und einer anpassbaren Frequenz.

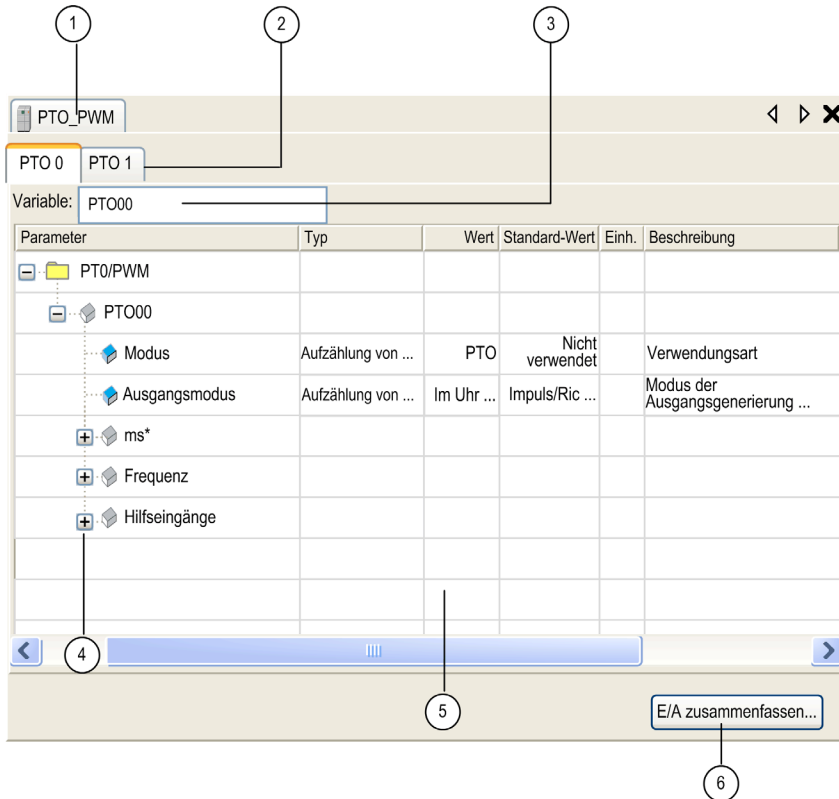
Zugriff auf das PTO_PWM-Konfigurationsfenster

Gehen Sie wie folgt vor, um das Konfigurationsfenster für die integrierte PTO_PWM-Funktion aufzurufen:

Schritt	Beschreibung
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf HMISCUxx5 → Integrierte Funktionen → PTO_PWM . Ergebnis: Das Fenster PTO_PWM wird angezeigt.

PTO_PWM-Konfigurationsfenster

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für ein PTO_PWM-Konfigurationsfenster zum Konfigurieren einer PTO- oder PWM-Funktion:



Die folgende Tabelle beschreibt die Bereiche des PTO_PWM-Konfigurationsfensters:

Anzahl	Aktion
1	Wählen Sie, falls erforderlich, die Registerkarte PTO_PWM , um auf das PTO_PWM-Konfigurationsfenster zuzugreifen.
2	Wählen Sie eine bestimmte PTO-Registerkarte aus, um auf den PTO_PWM-Kanal zuzugreifen, den Sie konfigurieren möchten.
3	Wählen Sie den PTO_PWM-Typ (PTO (Standard) oder PWM). Über das Feld Variable können Sie den Namen der Globalen Variable ändern, der für die Kanalinstanz steht. HINWEIS: Der Standardvariablenname für den PTO 0-Kanal lautet PTO00 . Für den PTO 1-Kanal lautet er PTO01 .

Anzahl	Aktion
4	Sie können die einzelnen Parameter erweitern, indem Sie jeweils daneben auf das Pluszeichen klicken, um seine Einstellungen aufzurufen.
5	Konfigurationsfenster, in dem die interne Funktion für Folgendes verwendet wird: <ul style="list-style-type: none">● PTO● PWM
6	Klicken Sie auf E/A zusammenfassen . Ergebnis: Das Fenster E/A-Zusammenfassung wird angezeigt und gibt die konfigurierte E/A-Zuordnung an.

Weitere Informationen zu Konfigurationsparametern finden Sie unter:

- PTO-Konfiguration (*siehe Magelis SCU, HMI-Steuerung, PTO/PWM-Bibliothekshandbuch*)
- PWM-Konfiguration

Integrierte Analog-E/A-Funktion

Überblick

Die HMI-Steuerungen von HMISCUxB5 verfügen über integrierte Analog-E/A:

- 2 Analogeingänge
- 2 Analogausgänge

Informationen zu den technischen Eigenschaften der Analog-E/A finden Sie im Hardwarehandbuch (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*).

Zugriff auf das Konfigurationsfenster "Analog-E/A"

Gehen Sie wie folgt vor, um das Konfigurationsfenster für die integrierte E/A-Funktion aufzurufen:

Schritt	Beschreibung
1	Klicken Sie auf HMISCUxx5 → Integrierte Funktionen → Analog .
2	Wählen Sie die Registerkarte E/A-Konfiguration .

Konfigurationsfenster "Analog-E/A"

In diesem Fenster können Sie die Analog-E/A konfigurieren:

Analog I/O Mapping		E/A-Konfiguration				
Parameter	Typ	Wert	Standard-Wert	Einheit	Beschreibung	
Eingänge						
IW0						
Typ	Enumeration von BYTE	-10 - 10 V	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Standard	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT	-8192	0		Minimalwert	
Maximum	INT	8191	8191		Maximalwert	
IW1						
Typ	Enumeration von BYTE	4 - 20 mA	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Benutzerdefiniert	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT	-32768	0		Minimalwert	
Maximum	INT	32767	8191		Maximalwert	
Ausgänge						
QW0						
Typ	Enumeration von BYTE	0 - 10 V	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Standard	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT	0	0		Minimalwert	
Maximum	INT	8191	4095		Maximalwert	
QW1						
Typ	Enumeration von BYTE	0 - 20 mA	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Benutzerdefiniert	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT	-32768	0		Minimalwert	
Maximum	INT	32767	4095		Maximalwert	

HINWEIS: Der Parameter ist nicht verfügbar, wenn die Auswahl grau angezeigt wird.

HINWEIS: Integrierte Analog-E/As werden immer physisch von der MAST-Task aktualisiert.

Registerkarte "E/A-Konfiguration"

Um HMI SCU zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **E/A-Konfiguration**.

In der Tabelle wird die Konfiguration der analogen Parameter beschrieben:

Parameter		Wert	Beschreibung	Einschränkung
Typ		Nicht verwendet * – 10...10 V 0...10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Bereichsmodus	–
Bereich		Normal * Benutzerdefiniert	Einheit	Verfügbar, wenn der Wert Typ definiert ist.
Minimum	Normal Analogeingang	– 10 bis 10 V: – 8192 0 bis 10 V: 0 0 bis 20 mA: 0 4 bis 20 mA: 0	Minimalwert	Nicht konfigurierbar.
	Normal Analogausgang	– 10 bis 10 V: – 2048 0 bis 10 V: 0 0 bis 20 mA: 0 4 bis 20 mA: 0		Nicht konfigurierbar.
	Benutzerdefiniert Analog-E/A	– 10 bis 10 V: – 32768 0 bis 10 V: – 32768 0 bis 20 mA: – 32768 4 bis 20 mA: – 32768		Unter dem konfigurierten Maximum. Das konfigurierte Minimum muss unter dem konfigurierten Maximum liegen.
Maximum	Normal Analogeingang	– 10 bis 10 V: 8191 0 bis 10 V: 16383 0 bis 20 mA: 16383 4 bis 20 mA: 16383	Maximalwert	Nicht konfigurierbar.
	Normal Analogausgang	– 10 bis 10 V: 2047 0 bis 10 V: 4095 0 bis 20 mA: 4095 4 bis 20 mA: 4095		Nicht konfigurierbar.
	Benutzerdefiniert Analog-E/A	– 10 bis 10 V: 32767 0 bis 10 V: 32767 0 bis 20 mA: 32767 4 bis 20 mA: 32767		Über dem konfigurierten Minimum. Das konfigurierte Maximum muss größer sein als das konfigurierte Minimum.
* Standardwert des Parameters				

Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anologschaltung dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Software-konfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

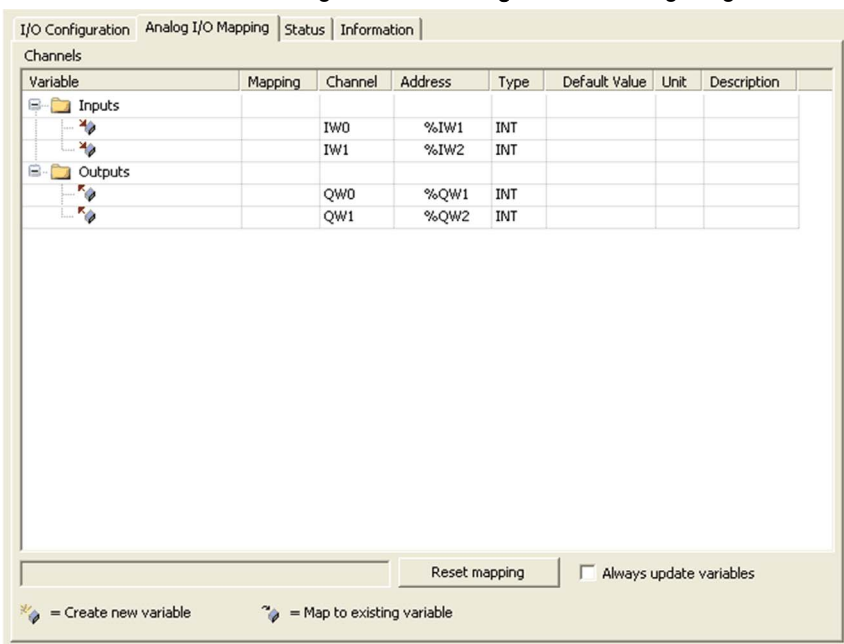
Konvertierungsrate Analog zu Digital

Die Konvertierungsrate für Analog zu Digital wird mithilfe der Konverterhardware vorgenommen. Alle konfigurierten Analog-E/As werden alle 2 ms konvertiert.

Registerkarte "E/A-Abbild"

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

In diesem Fenster wird die Registerkarte **Analog E/A-Abbild** angezeigt:



Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration der E/A-Zuordnung:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1			Aktueller Wert von Eingang 1
Ausgänge	QW0	INT	-	Aktueller Wert von Ausgang 0
	QW1			Aktueller Wert von Ausgang 1

Integrierte Analog-Temperaturfunktion

Überblick

Die HMI-Steuerungen von HMISCUxB5 haben eine integrierte Analogtemperatur mit zwei Eingängen. Der HMI SCU ist für verschiedene Sensortypen konzipiert. Aufgrund der verschiedenen Einstellungswerte muss der Sensortyp angegeben werden.

Informationen zu den technischen Eigenschaften der Analogtemperatureingänge finden Sie im Hardwarehandbuch (*siehe Magelis SCU, HMI Controller –, Hardwarehandbuch*).

Zugriff auf die Konfiguration der Analogtemperatur

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Temperatureingangskonfiguration zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf HMISCUxx5 → Integrierte Funktionen → Temperatur .
2	Wählen Sie die Registerkarte E/A-Konfiguration (<i>siehe Seite 88</i>) oder Temperatur E/A-Abbild (<i>siehe Seite 92</i>).

Konfigurationsfenster für Analogtemperatureingänge

In diesem Fenster können Sie die Analogtemperatureingänge konfigurieren:

E/A-Konfiguration						
Parameter	Typ	Wert	Standard-Wert	Einheit	Beschreibung	
Eingänge						
IW0						
Typ	Enumeration von BYTE	Thermoelement J	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Celsius (0,1 °C)	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT (-2000 - 7600)	-2000	-32768		Minimalwert	
Maximum	INT (-2000 - 7600)	7600	32767		Maximalwert	
IW1						
Typ	Enumeration von BYTE	PT100 (3-adrig)	Nicht verwendet		Bereichsmodus	
Bereich	Enumeration von BYTE	Benutzerdefiniert	Nicht verwendet		Einheit	
Minimum	INT (-32768 - 32767)	-32768	-32768		Minimalwert	
Maximum	INT (-32768 - 32767)	32767	32767		Maximalwert	

HINWEIS: Integrierte Analog-E/As werden immer physisch von der MAST-Task aktualisiert.

Registerkarte "E/A-Konfiguration"

In der Tabelle wird die Konfiguration der analogen Eingangsparameter beschrieben:

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Typ	Nicht verwendet * Thermoelement J Thermoelement K Thermoelement R Thermoelement B Thermoelement S Thermoelement T Thermoelement E Thermoelement N PT100 (2/4-adrig) PT1000 (2/4-adrig) NI100 (2/4-adrig) NI1000 (2/4-adrig) PT100 (3-adrig) PT1000 (3-adrig) NI100 (3-adrig) NI1000 (3-adrig)	Bereichsmodus	–
Bereich	Nicht verwendet * Normal Benutzerdefiniert Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F)	Einheit	Verfügbar, wenn der Wert Typ definiert ist.

Parameter		Wert	Beschreibung	Einschränkung
Minimum	Normal	0	Minimalwert	Nicht konfigurierbar.
	Benutzerdefiniert	- 32768	Minimalwert	Niedrigster konfigurierbarer Wert.
	Celsius	Thermoelement J: -2000 Thermoelement K: -2400 Thermoelement R: 0 Thermoelement B: 2000 Thermoelement S: 0 Thermoelement T: -2000 Thermoelement E: -2000 Thermoelement N: -2000 PT100: -2000 PT1000: -2000 NI100: -500 NI1000: -500	Minimalwert	Nicht konfigurierbar.
	Fahrenheit	Thermoelement J: -3280 Thermoelement K: -4000 Thermoelement R: 32 Thermoelement B: -3920 Thermoelement S: 32 Thermoelement T: -3280 Thermoelement E: -3280 Thermoelement N: -3280 PT100: -3280 PT1000: -3280 NI100: -580 NI1000: -580	Minimalwert	Nicht konfigurierbar.

Parameter		Wert	Beschreibung	Einschränkung
Maximum	Normal	65535	Maximalwert	Nicht konfigurierbar.
	Benutzerdefiniert	32767	Maximalwert	Höchster konfigurierbarer Wert.
	Celsius	Thermoelement J: 7600 Thermoelement K: 13700 Thermoelement R: 16000 Thermoelement B: 18000 Thermoelement S: 16000 Thermoelement T: 4000 Thermoelement E: 9000 Thermoelement N: 13000 PT100: 6000 PT1000: 6000 NI100: 2000 NI1000: 2000	Maximalwert	Nicht konfigurierbar.
	Fahrenheit	Thermoelement J: 14000 Thermoelement K: 24980 Thermoelement R: 29120 Thermoelement B: 32720 Thermoelement S: 29120 Thermoelement T: 7520 Thermoelement E: 16520 Thermoelement N: 23720 PT100: 11120 PT1000: 11120 NI100: 3920 NI1000: 3920	Maximalwert	Nicht konfigurierbar.
* Standardwert des Parameters				

Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS:

- Um die Zykluszeit zu verringern, aktivieren Sie keine Kanäle, an die kein Sensor angeschlossen ist.
- Der Datentyp ist immer INT, d. h. ein 16-Bit-Ganzzahlwert. Die Minimum- und Maximumwerte werden gemäß den Einträgen in der obigen Tabelle angezeigt. (Beispiel: Thermoelement J in Celsius hätte folgenden Typ: **INT** (– 2000 bis 7600).)
- Der Parameter ist nicht verfügbar, wenn die Auswahl grau angezeigt wird.

Konvertierungsrate Analog zu Digital

Die Konvertierungsrate für Analog zu Digital wird mithilfe der Konverterhardware vorgenommen. Alle konfigurierten Analogtemperatur-E/As werden alle 2 ms konvertiert.

Anschluss temperatur- (Vergleichsstellen-)kompensation

Anschluss temperatur- (Vergleichsstellen-)kompensation wird intern gemessen und berechnet. Für diesen Anschluss ist keine zusätzliche Temperaturmessung erforderlich.

Fenster „Temperatur E/A-Abbild“

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

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration der E/A-Zuordnung:

Variable	Kanal	Kanal-	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	–	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1			Aktueller Wert von Eingang 1

Kapitel 10

Konfiguration der Ethernet-Verbindung

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Ethernet-Netzwerkschnittstelle des Magelis SCU HMI Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der IP-Adresse	94
Modbus TCP Client/Server	96

Konfiguration der IP-Adresse

Einführung

Die Einrichtung einer Ethernet-Verbindung und IP-Adresskonfiguration mit den HMI-Steuerungen erfolgt über Vijeo-Designer **Property Inspector** → **Laden** → **Ethernet**.

Wenn die IP-Adresse einer Steuerung mit Vijeo-Designer zugewiesen wird, gibt es zwei Möglichkeiten:

- DHCP-Server
- Feste IP-Adresse

Die Parameter der Ethernet-Konfiguration werden im Anschluss an das Herunterladen der HMI-Anwendung übernommen.

Detaillierte Anweisungen zur Konfiguration einer Ethernet-Verbindung zwischen einem Computer und der HMI SCU-Steuerung finden Sie in der Online-Hilfe zu Vijeo-Designer.

HINWEIS: Wenn die oben genannten Adressierungsmodi nicht funktionsfähig sind, startet die HMI SCU-Steuerung mit einer IP-Standardadresse, die von der jeweiligen 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 alle zugewiesenen IP-Adressen im Netzwerk und im Subnetz Buch führt und dass er über alle durchgeführten Konfigurationsänderungen unterrichtet wird.

IP-Standardadresse

Die IP-Standardadresse basiert auf der MAC-Adresse des Geräts. Die ersten zwei Byte sind 10 und 10. Die letzten zwei Byte entsprechen den letzten zwei Byte der MAC-Adresse des Geräts.

Die Standardsubnetzmaske lautet 255.0.0.0.

HINWEIS: Eine MAC-Adresse weist ein Hexadezimalformat und eine IP-Adresse ein Dezimalformat auf. Konvertieren Sie die MAC-Adresse in das Dezimalformat.

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

Modbus TCP Client/Server

Einführung

Modbus TCP basiert auf einem Client/Server-Modell.

Der Magelis SCU HMI Controller implementiert sowohl Client- als auch Server-Dienste, sodass er eine Kommunikation mit anderen Steuerungen und E/A-Geräten initiieren und auf die Anforderungen von anderen Steuerungen, SCADA-Systemen, HMIs und anderen Geräten antworten kann.

Modbus TCP-Client

Der Modbus TCP-Client unterstützt folgende Funktionsbausteine aus der PLCCommunication-Bibliothek ohne jede 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 SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication-Bibliothekshandbuch*).

Modbus TCP-Server

Die Bibliothek `SE_Modbus_TCP_Slave` enthält den Funktionsbaustein `ModbusServer` für die Verwaltung der Kommunikation zwischen dem Magelis SCU HMI Controller in ihrer Funktion als Modbus-Server und allen Clients, die Modbus-Dienste bei der Steuerung anfordern. Detaillierte Informationen finden Sie im Anhang Bibliothek `SE_ModbusTCP_Slave` (*siehe Seite 133*).

Kapitel 11

Serielle Leitungskonfiguration

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der seriellen Kommunikation für den Magelis SCU HMI Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Serielle Leitungskonfiguration	98
Protokollmanager für serielle Verbindung	101
SoMachine-Netzwerkmanager	102
Modbus-Manager	103

Serielle Leitungskonfiguration

Einführung

Im Fenster **Konfiguration** für die serielle Leistung können die physischen Parameter der seriellen Leitung (Baudrate, Parität usw.) konfiguriert werden.

Die SL-Ports an der Steuerung sind beim Neukauf oder nach der Aktualisierung der Firmware standardmäßig für das SoMachine-Protokoll definiert. Das SoMachine-Protokoll ist nicht kompatibel mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line.

Wenn in einer aktiven seriellen Leitung mit Modbus-Konfiguration eine neue Steuerung angeschlossen oder die Firmware der Steuerung aktualisiert wird, kann es zur Folge haben, dass die Kommunikation zwischen den anderen in der seriellen Leitung verfügbaren Geräte angehalten wird.

Prüfen Sie 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.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Prüfen Sie, ob die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung physisch an ein aktives Modbus SL-Netzwerk anschließen.

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

Zugriff auf die Konfiguration der seriellen Leitung

So konfigurieren Sie die serielle Leitung:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf HMISCUxx5 → COM1 in der Gerätebaumstruktur .
2	Klicken Sie auf die Registerkarte Konfiguration .

Konfiguration der seriellen Leitung

Die Registerkarte **Konfiguration** wird angezeigt:

The screenshot shows a configuration window with two tabs: 'Konfiguration' (active) and 'Status'. Under the 'Serieller Port' section, there are four dropdown menus: 'Baudrate' set to 115200, 'Parität' set to 'Kein', 'Datenbits' set to 8, and 'Stoppbits' set to 1. Below this, the 'Physikalisches Medium' section has two radio buttons: 'RS485' (which is selected) and 'RS232'.

Die folgenden Parameter müssen für alle an den Port angeschlossenen seriellen Geräte identisch sein:

Element	Beschreibung
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s
Parität	Dient der Fehlererkennung
Datenbits	Anzahl der Bits zur Übertragung von Daten
Stoppbits	Anzahl der Stoppbits
Physisches Medium	Spezifizierung der Verwendung von RS232 oder RS485

Die SL-Ports (serielle Leitung) der Steuerung sind werkseitig oder bei Aktualisierung der Firmware der Steuerung standardmäßig für das SoMachine-Protokoll konfiguriert. Das SoMachine-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Das Anschließen einer neuen Steuerung an eine aktive, konfigurierte Modbus SL bzw. die Aktualisierung der Firmware einer Steuerung, die an eine aktive, konfigurierte Modbus SL angeschlossen ist, kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation der anderen, an die serielle Leitung angeschlossenen Geräte führen. 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)
SoMachine-Netzwerkmanager	115200
Modbus-Manager	

Protokollmanager für serielle Verbindung

Überblick

Magelis SCU HMI Controller ist mit einer seriellen Leitung ausgestattet:

Serielle Leitung	Unterstütztes Protokoll
COM1	Modbus-Manager (<i>siehe Seite 103</i>) SoMachine Netzwerk-Manager (<i>siehe Seite 102</i>) (Standard)

Die folgende Tabelle enthält die Baudrateeigenschaft des Managers:

Manager	Maximale Baudrate (Bit/s)	Unterstützte Baudrate (Bit/s)
SoMachine-Netzwerk-Manager	115200	115200, 57600, 38400, 19200, 9600
Modbus-Manager	115200	115200, 57600, 38400, 19200, 9600


HINWEIS: Wenn Sie COM1 für Protokolle verwenden möchten, die im Vijeo Designer Editor hinzugefügt wurden, entfernen Sie die Knoten **Modbus-Manager** und **SoMachine-Netzwerk-Manager** aus dem Knoten **COM1** in der **Gerätebaumstruktur**. Dadurch kann die Vijeo Designer-Laufzeit die Steuerung von COM1 übernehmen.

SoMachine-Netzwerkmanager

Einführung

Der SoMachine-Netzwerk-Manager muss verwendet werden, wenn Sie Variablen mit einer Steuerung wie M241 oder M251 austauschen möchten oder mit einer mit SoMachine kompatiblen HMI wie Magelis GTO unter Verwendung des SoMachine-Softwareprotokolls.

Hinzufügen des Managers

Um Ihrer Steuerung einen **SoMachine-Netzwerk-Manager** hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Plus**  neben dem Knoten **COM1** in der **Gerätebaumstruktur**. Wählen Sie im Fenster **Gerät hinzufügen** die Option **SoMachine-Netzwerk-Manager** und klicken Sie auf **Gerät hinzufügen**.

Konfigurieren des Managers


Für den SoMachine-Netzwerk-Manager ist keine Konfiguration erforderlich.

Modbus-Manager

Einführung

Der **Modbus-Manager** wird für das Modbus-RTU-Protokoll im Master-Modus verwendet.

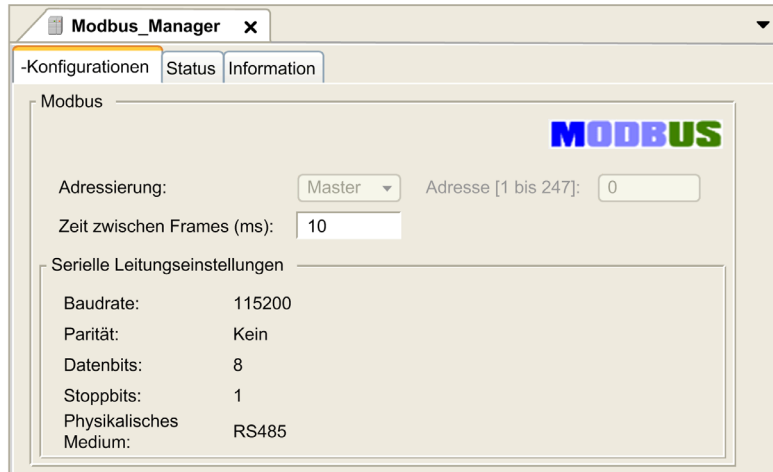
Hinzufügen des Managers

Um Ihrer Steuerung einen **Modbus-Manager** hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Plus**  neben dem Knoten **COM1** in der **Gerätebaumstruktur**. Wählen Sie im Fenster **Gerät hinzufügen** die Option **Modbus-Manager** und klicken Sie auf **Gerät hinzufügen**.

Konfiguration des Modbus-Manager

Um den Modbus-Manager Ihrer Steuerung zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf **Modbus-Manager** in der **Gerätebaumstruktur**.

Das Konfigurationsfenster des Modbus-Managers wird wie folgt angezeigt:



Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest.

Element	Beschreibung
Adressierung	HMI SCU wird als Master konfiguriert. Es sind keine anderen Optionen verfügbar.
Adresse [1...247]	Modbus-Adresse des Geräts. Für den Modbus-Master ist dies auf 0 gesetzt.

Element	Beschreibung
Zeit zwischen Frames (ms)	Zeit zur Vermeidung einer Bus-Kollision. Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung auf denselben Wert eingestellt werden.
Serielle Leitungseinstellungen	Die im Konfigurationsfenster der seriellen Leitung (<i>siehe Seite 98</i>) eingestellten Parameter.

HINWEIS: Auf HMISCU ist für Modbus-Anforderungsfunktionsbausteine aus der PLC-Kommunikationsbibliothek eine bestimmte **Zeit zwischen Frames** erforderlich, basierend auf der **Baudrate**, damit die Kommunikation mit geringeren Baudraten funktioniert. Mit der folgenden Formel können Sie eine angemessene Kombination aus **Baudrate** und **Zeit zwischen Frames** festlegen:

Zeit zwischen Frames (auf die nächste Millisekunde aufgerundet) = $35000 / \text{Baudrate}$.

Modbus-Master

Wenn die Steuerung als Modbus-Master konfiguriert ist, werden die folgenden Funktionsbausteine aus der PLCCommunication-Bibliothek unterstützt:

- ADDM
- READ_VAR
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Weitere Informationen finden Sie in den Funktionsbaustein-Beschreibungen (*siehe SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication-Bibliothekshandbuch*) der PLCCommunication-Bibliothek.


Kapitel 12

CANopen-Konfiguration

Konfiguration der CANopen-Schnittstelle

CAN-Buskonfiguration

So konfigurieren Sie den CAN-Bus Ihrer Steuerung:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur auf CAN .
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 wirkt sich störend auf die Gesamtleistung des Systems aus und kann eine Überlastung des Netzwerks zur Folge haben.

WARNUNG


UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

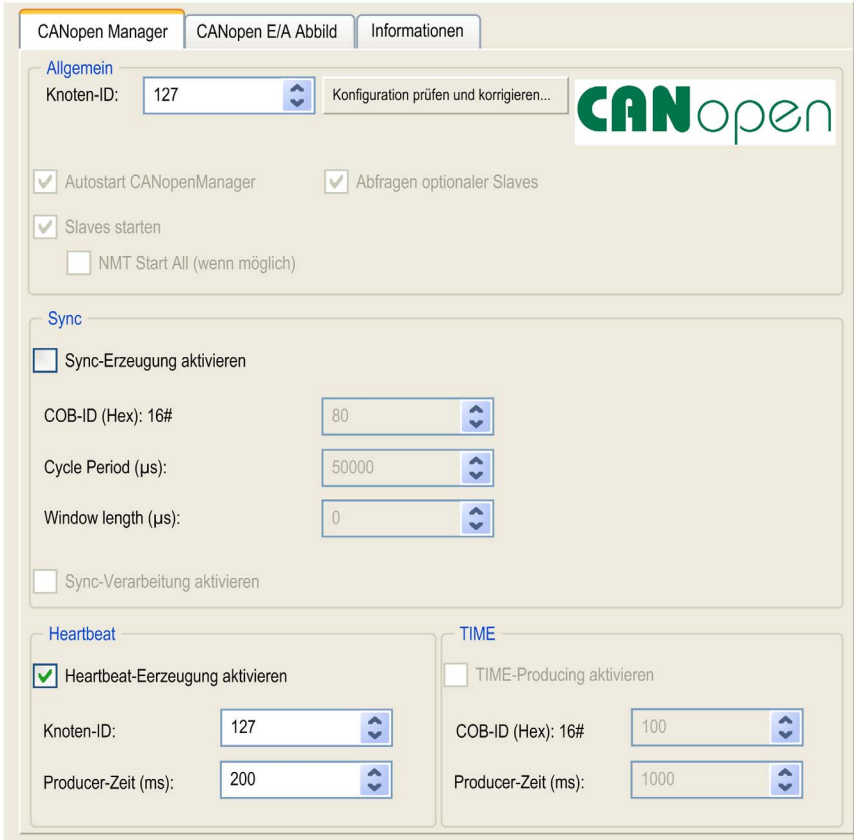
Berücksichtigen Sie bei der Last des CANopen-Feldbusses auch Auswirkung von DTM-Verbindungen.

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	<p>Um Ihrer Steuerung Optimiertes CANopen hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche Plus  neben dem Knoten CAN in der Gerätebaumstruktur. Wählen Sie im Fenster Gerät hinzufügen die Option Optimiertes CANopen aus und klicken Sie auf Gerät anhängen.</p> <p>Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verwenden der Methode Drag&Drop (<i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i>) (Ziehen und Ablegen)• Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltfläche (<i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i>)

Schritt	Aktion
2	<p>Doppelklicken Sie auf CANopen_Optimized. Ergebnis: Das Konfigurationsfenster CANopen Manager wird angezeigt:</p> 

HINWEIS: Wenn **Sync-Erzeugung aktivieren** markiert ist, wird die Task **CAN_x_Sync** zum Knoten **Anwendung** → **Taskkonfiguration** auf der Registerkarte **Anwendungsbaumstruktur** hinzugefügt. Die Attribute **Typ** und **Externes Ereignis** der **CAN_x_Sync**-Tasks dürfen nicht gelöscht oder geändert werden. Andernfalls erkennt SoMachine einen Fehler beim Generieren der Anwendung, und Sie werden die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen können. Wenn Sie die Markierung der Option **Sync-Erzeugung aktivieren** auf der Unterregisterkarte **CANopen Manager** der Registerkarte **CANopen_Optimized** aufheben, wird die **CAN0_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 SoMachine - Programmierhandbuch.

CANopen-Betriebseinschränkungen

Für den Magelis SCU HMI Controller-CANopen-Master gelten folgende Betriebseinschränkungen:

Maximale Anzahl von Slavegeräten	16
Maximale Anzahl von Empfangs-PDO (RPDO)	32
Maximale Anzahl von Sende-PDO (TPDO)	32

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie nicht mehr als 16 CANopen-Slavegeräte an die Steuerung an.
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 32 Sende-PDO (TPDO).
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 32 Empfangs-PDO (RPDO).

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

Kapitel 13

Anschluss des Magelis SCU HMI Controller an einen PC

Anschließen der Steuerung an einen PC

Anwendungsübertragung

Für die Übertragung und Ausführung von Anwendungen wird der HMI SCU an einen PC angeschlossen, auf dem SoMachine installiert wurde. Um eine Anwendung zu übertragen, verwenden Sie Ethernet, eine serielle Verbindung oder einen USB-Speicherstick.

HINWEIS

BEACHTEN SIE DIE GEFAHR ELEKTRISCHER SCHÄDEN AN DEN BAUTEILEN DER STEUERUNG

Verbinden Sie das Kommunikationskabel zuerst mit dem PC, bevor Sie es an der Steuerung anschließen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Es kann jeweils immer nur ein HMI SCU an einen Computer angeschlossen werden, es sei denn, Sie verwenden Ethernet.

Automatischer Neustart nach der Übertragung einer Anwendung

Nach dem Herunterladen einer Anwendung wird der HMI SCU automatisch neu gestartet. Das betrifft sowohl die Steuerung (SoMachine) als auch HMI (Vijeo-Designer).

Firmware-Aktualisierung

Wenn Sie eine Anwendung übertragen (über Ethernet, USB-Kabel oder USB-Speicherstick) wird die Firmware-Aktualisierung automatisch durchgeführt (mit Benutzerbestätigung) (*siehe Seite 113*).

Herunterladen der Anwendung mit Firmware-Downgrade

Der HMI SCU kann eine Anwendung herunterladen und ein Downgrade der Firmware von einem USB-Speicherstick durchführen. Sie müssen zunächst die Anwendung und die geeignete Firmware-Version auf einem USB-Speicherstick speichern.

Um eine Anwendung herunterzuladen und ein Downgrade der Firmware auf einer Steuerung durchzuführen, folgen Sie bitte der nachstehenden Anleitung:

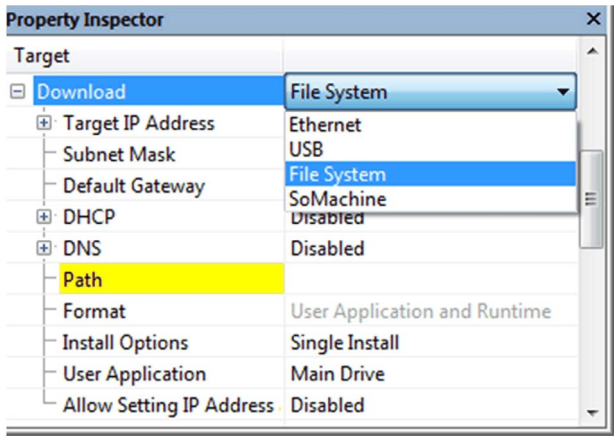
Schritt	Aktion
1	Trennen Sie die Steuerung von der Spannungsversorgung, bevor Sie den USB-Speicherstick anschließen.
2	Schließen Sie den USB-Speicherstick, auf dem die Anwendung und die Firmware gespeichert sind, an den USB-Port der Steuerung an.
3	Schalten Sie die Steuerung ein. Ergebnis: Die Anwendung und die Firmware-Version werden vom USB-Speicherstick heruntergeladen.

HINWEIS: Wenn Sie einen USB-Speicherstick mit der Anwendung und der Firmware bei eingeschalteter Steuerung anschließen, erscheint auf dem Bildschirm eine Meldung mit der Frage, ob Sie die Anwendung auf dem USB-Speicherstick installieren möchten.

Speichern der Anwendung und Firmware auf einem USB-Speicherstick

Sie können die Anwendung und die Firmware auf einem FAT 32 USB-Speicherstick speichern. Dazu folgen Sie bitte der Anleitung in der nachstehenden Tabelle:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie einen USB-Speicherstick in den USB-Port des Computers ein.
2	Mit dem Menü Schnellauswahl Tools (obere linke Fensterecke) können Sie den Vijeo Designer auswählen. Ergebnis: Das Projekt wechselt zur HMI und das Hauptfenster des Vijeo Designer wird angezeigt.
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Steuerungsknoten im Navigator -Fenster und wählen Sie Eigenschaften aus. Ergebnis: Das Fenster Property Inspector wird angezeigt.

Schritt	Aktion
4	<p>Wählen Sie die Option Dateisystem im Menü Download aus, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt:</p> 
5	<p>Stellen Sie im Menü Pfad das Verzeichnis auf den USB-Speicherstick ein. HINWEIS: Wählen Sie das Stammverzeichnis des USB-Speichersticks aus.</p>
6	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche OK. Ergebnis: Das Verzeichnis entspricht jetzt dem USB-Speicherstick.</p>
7	<p>Klicken Sie in der Hauptmenüleiste von Vijeo Designer auf Übersetzen → Alle herunterladen. Ergebnis: Die Anwendung wird auf dem USB-Speicherstick gespeichert.</p>

HINWEIS: Verwenden Sie einen FAT32 USB-Speicherstick zum Speichern der Anwendung und der Firmware.

Kapitel 14

Firmware-Aktualisierung

Aktualisierung der Magelis SCU HMI Controller-Firmware/Laufzeit

Einführung

Es gibt drei Methoden zum Aktualisieren der Firmware/Laufzeit auf einem HMISCU:

- Verwenden Sie das **Runtime Installer Tool**. Öffnen Sie es wie folgt: Klicken Sie im Windows-**Start**-Menü auf **Alle Programme** → **Schneider Electric** → **Vijeo Designer 6.2** → **Tools** → **Runtime Installer**.
- Laden Sie ein HMI-Projekt aus einer neueren Version des **Vijeo Designer Editor** in HMI SCU. Dies kann über eine beliebige Verbindungsmethode über den **Vijeo Designer Editor** oder den **SoMachine Editor** geschehen. Eine Aufforderung wird angezeigt, wenn die Laufzeitversion auf dem HMI älter ist als die **Vijeo Designer Editor**-Software.
- Laden Sie ein HMI-Projekt aus einer neueren Version des **Vijeo Designer Editor** auf einen USB-Speicherstick. Dann schließen Sie den Speicherstick an HMI SCU an. Auf dem HMI SCU-Bildschirm wird die Aufforderung angezeigt, das neue Projekt zu installieren.

Weitere Informationen finden Sie in der **Online-Hilfe von Vijeo Designer** im Abschnitt **Installing Vijeo Designer Runtime**.

HINWEIS

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

- Erstellen Sie eine Sicherungskopie des Anwendungsprogramms auf der Festplatte des PCs, bevor Sie eine Firmware-Änderung vornehmen.
- Stellen Sie das Anwendungsprogramm im Anschluss an eine erfolgreiche Firmware-Änderung auf dem Gerät wieder her.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Wenn bei der Übertragung der Applikation ein Spannungsausfall oder eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, wird die Maschine betriebsunfähig. 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 das Firmware-Update erneut.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder einer Firmware-Änderung nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat.
- Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, wenn die Übertragung abgeschlossen ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die SL-Ports (serielle Leitung) der Steuerung sind werkseitig oder bei Aktualisierung der Firmware der Steuerung standardmäßig für das SoMachine-Protokoll konfiguriert. Das SoMachine-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Das Anschließen einer neuen Steuerung an eine aktive, konfigurierte Modbus SL bzw. die Aktualisierung der Firmware einer Steuerung, die an eine aktive, konfigurierte Modbus SL angeschlossen ist, kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation der anderen, an die serielle Leitung angeschlossenen Geräte führen. 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.

Kapitel 15

Magelis SCU HMI Controller - Fehlersuche und häufig gestellte Fragen (FAQ)

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlersuche	116
Häufig gestellte Fragen	121

Fehlersuche

Einführung

In diesem Abschnitt werden alle Probleme aufgeführt, die Sie u. U. in Verbindung mit dem HMI SCU antreffen, sowie entsprechende Lösungsvorschläge zur Problembehandlung.

Eine Übertragung der Anwendung ist nicht möglich

Mögliche Ursachen:

- Der PC kann nicht mit der Steuerung kommunizieren.
- SoMachine ist nicht für die aktuelle Verbindung konfiguriert.
- Ist Ihre Anwendung gültig?
- Ist das CoDeSys-Gateway aktiv?
- Ist CoDeSys SP win aktiv?

Lösung:

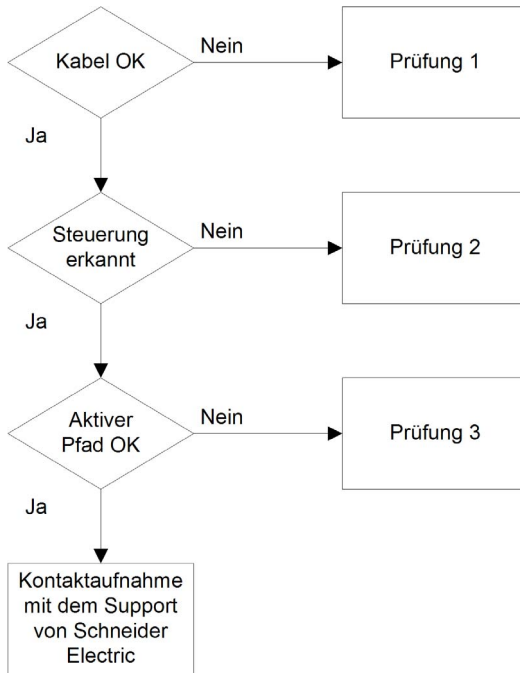
- Siehe Kommunikation zwischen SoMachine und dem HMI SCU (*siehe Seite 116*).
- Ihr Anwendungsprogramm muss gültig sein. Weitere Informationen im Abschnitt Debugging.
- Das CoDeSys-Gateway muss aktiv sein:
 - a. Klicken Sie auf das Symbol des CoDeSys-Gateways in der Taskleiste.
 - b. Wählen Sie die Option **Start Gateway** aus.

Zwischen SoMachine und dem HMI SCU ist keine Kommunikation möglich.

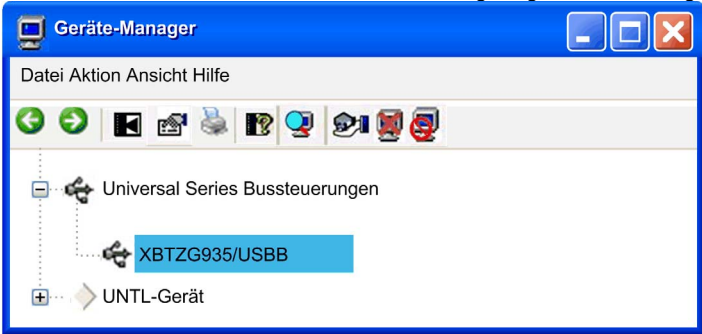

Mögliche Ursachen:

- SoMachine ist nicht für die aktuelle Verbindung konfiguriert.
- Falsche Kabelnutzung.
- PC konnte die Steuerung nicht erkennen.
- Die Kommunikationseinstellungen sind nicht korrekt.
- Die Steuerung hat einen Fehler erkannt oder die Firmware ist ungültig.

Lösung: Folgen Sie dem nachstehenden Flussdiagramm, um den Fehler zu suchen, und fahren Sie anschließend mit der Tabelle fort:



Überprüfung	Aktion
1	Überprüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> ● Das Kabel ist nicht beschädigt und korrekt mit der Steuerung und dem PC verbunden. ● Sie haben je nach Verbindungstyp ein besonderes Kabel bzw. einen Adapter verwendet: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ethernet- und serielle Verbindung ○ XBTZG935-Kabel für eine USB-Verbindung. ○ Verbindung XBTZG935 und XBTZGUSB oder TCSXCNAMUM3P und XBTZGUSBB, wenn die Steuerung auf der Vorderseite angebracht ist.

Überprüfung	Aktion
2	<p>Stellen Sie sicher, dass der HMI SCU von Ihrem PC erkannt wurde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klicken Sie auf Start → Systemsteuerung → System, wählen Sie die Registerkarte Hardware und klicken Sie auf Geräte-Manager. 2. Prüfen Sie, ob der HMI SCU-Knoten wie unten gezeigt in der Liste angezeigt wird:  <ol style="list-style-type: none"> 3. Sollte der Knoten HMI SCU nicht oder mit dem vorangestellten Symbol  angezeigt werden, dann trennen Sie das Kabel auf Steuerungsseite und schließen Sie es wieder an.
3	<p>Prüfen Sie, ob der aktive Pfad korrekt ist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doppelklicken Sie in der Geräteansicht auf den Steuerungsknoten. 2. Prüfen Sie, ob der HMI SCU-Knoten fett und nicht kursiv gedruckt erscheint. Falls nicht: <ol style="list-style-type: none"> a. Stoppen des CoDeSys-Gateways: Rechtsklicken Sie auf das Symbol in der Taskleiste und wählen Sie Gateway stoppen. b. Trennen Sie das Kabel auf der Steuerungsseite und schließen Sie es wieder an. c. Starten des CoDeSys-Gateways: Rechtsklicken Sie auf das Symbol in der Taskleiste und wählen Sie Gateway starten. d. Wählen Sie das Gateway im Steuerungsfenster von SoMachine aus und klicken Sie auf Netzwerk durchsuchen. Wählen Sie den Knoten HMI SCU aus, und klicken Sie auf Aktiven Pfad setzen. <p>HINWEIS: Wenn Ihr PC mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden ist, hat sich die Adresse u. U. geändert. In diesem Fall ist der jeweils gesetzte aktive Pfad nicht mehr richtig und der HMI SCU-Knoten erscheint in Kursivschrift. Wählen Sie den HMI SCU-Knoten aus, und klicken Sie auf Resolve Name. Wenn der Knoten nicht mehr kursiv angezeigt wird, klicken Sie zur Korrektur auf Aktiven Pfad setzen.</p>

Anwendung wechselt nicht in den RUN-Status

Mögliche Ursachen:

- In der Task wurde keine POU deklariert.
- ControllerLockout aktiviert.

Lösung:

Da die POUs über Tasks verwaltet werden, fügen Sie eine POU in einer Task hinzu:

1. Doppelklicken Sie auf einen Task in der Struktur **Anwendungen**.
2. Klicken Sie im Taskfenster auf **Add Call**.
3. Wählen Sie die POU, die ausgeführt werden soll, im Fenster **Eingabehilfe** aus und klicken Sie auf **OK**.
4. Entsperren Sie ControllerLockout in Vijeo Designer.

Die Erstellung der Bootanwendung ist nicht möglich.

Mögliche Ursachen:

Der Vorgang kann nicht ausgeführt werden, solange sich die Steuerung im RUN-Status befindet.

Lösung:

- Wählen Sie die Option **Stop Application** aus.
- Wählen Sie **Create Boot Project** aus.

Der Gerätenamen kann nicht geändert werden.

Mögliche Ursachen:

Die Anwendung wird ausgeführt.

Lösung:

- Wählen Sie die Option **Stop Application** aus.
- Ändern Sie den Gerätenamen.

CANopen Der Heartbeat wird nicht regelmäßig gesendet.

Mögliche Ursachen:

Der Heartbeat-Wert ist nicht gültig.

Lösung:

Der Heartbeat des CANopen-Masters muss zurückgesetzt werden:

- Berechnen Sie die Heartbeat-Consumer-Dauer:
Heartbeat Consumer Time = Producer Time * 1.5
- Aktualisieren Sie den Heartbeat-Wert.

Die Überwachung der POU ist langsam.

Mögliche Ursachen:

- Das Task-Intervall ist zu klein oder die POU zu groß.
- Niedrige Verbindungsgeschwindigkeit zwischen Steuerung und Gerät (über serielle Verbindung).

Lösung:

- Erhöhen Sie das konfigurierte Task-Intervall.
- Untergliedern Sie die Anwendung in kleinere POU's.

Im HMI-Fenster erscheint die Meldung "Nicht genügend Arbeitsspeicher"

Mögliche Ursachen:

- Die Anzahl der von der Steuerung und der HMI verwendeten Variablen und Symbole ist zu groß.

Lösung:

- Verringern Sie die Anzahl der Variablen und Symbole, die von der Steuerung und der HMI gemeinsam genutzt werden.
- Schalten Sie die HMI aus und wieder ein.

Häufig gestellte Fragen

Welche Programmiersprachen werden von einem HMI SCU unterstützt?

Folgende Sprachen werden unterstützt:

- Frei grafischer Funktionsplan (CFC)
- Funktionsbausteindiagramm (FBD)
- Anweisungsliste (IL)
- Kontaktplan (LD)
- Ablaufsteuerung (SFC)
- Strukturierter Text (ST)

Welche Variablentypen werden von einem HMI SCU unterstützt?

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über *unterstützte Variablen*.

Kann ich das SoMachine-Netzwerk zur Kommunikation mit Geräten verwenden, die an die serielle Leitung des HMI SCU angeschlossen sind?

Die Kommunikation mit einem HMI SCU ist nur möglich, wenn die serielle Leitung mit dem *Netzwerkprotokoll* konfiguriert wurde.

Einschränkungen:

- Langsamer Zugriff auf die dezentrale Ausrüstung.
- Die Kaskadenregelung einer anderen Ausrüstung ist nicht möglich.

Weitere Informationen finden Sie unter SoMachine - Netzwerk/Kombo: HMI SCU im Anhang der Online-Hilfe zu Vijeo-Designer.

Wann sollte ich den freilaufenden und wann den zyklischen Modus verwenden?

Nutzung des freilaufenden oder zyklischen Modus:

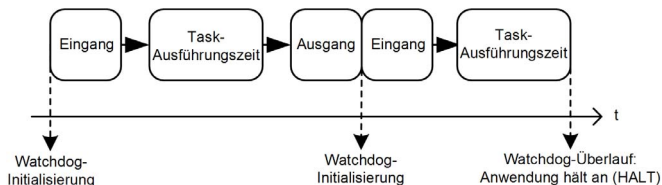
- Freilaufend: Sie verwenden diesen Modus für eine variable Zykluszeit. Der nächste Zyklus startet nach einer Latenzzeit, die 30% der letzten Zyklusausführungszeit entspricht.
- Zyklisch: Sie verwenden diesen Modus, wenn Sie den Frequenzzyklus steuern möchten.

Wie konfiguriere ich den Watchdog?

Sie können den Watchdog (Steuerungszeitgeber pro Task) mit SoMachine konfigurieren und dabei folgende Parameter definieren:

- **Zeit:** Legen Sie die maximale Zeit für eine vorgegebene Task fest. Wenn die Task die maximale Zeit überschreitet, wird der Watchdog ausgelöst.
- **Empfindlichkeit:** Legen Sie die Anzahl der zulässigen aufeinanderfolgenden und kumulierenden Watchdog-Überläufe fest, bevor ein Watchdog-Trigger generiert werden soll.

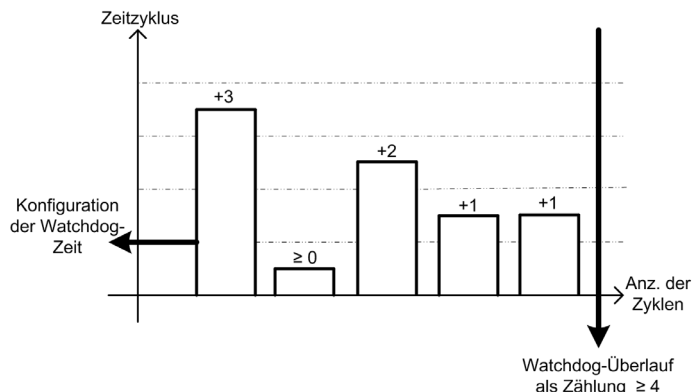
Je nach den für die **Zeit** und die **Empfindlichkeit** festgelegten Werten, wird die Steuerung beim Auslösen der Watchdog-Komponente angehalten und geht in den HALT-Modus über. Die zugeordnete Task bleibt unvollständig, wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist:



Bei der Task-Ausführung übernimmt die Firmware folgende Aufgaben:

- Sie setzt den Zeitgeber zurück, wenn der Watchdog nicht ausgelöst wird
- Sie inkrementiert den Zeitgeber, wenn der Watchdog nicht ausgelöst wird

Im folgenden Beispiel wurde für die **Empfindlichkeit** der Wert 5 eingegeben:



Was bewirkt das Kontrollkästchen Alle Anwendungen nach Download starten oder online ändern?

- Fall 1: Download der HMI-Standalone-Anwendung oder Download der HMI- und Steueranwendung:
Der BOOT-Status der Steueranwendung wird in Übereinstimmung mit dem Status des Kontrollkästchens (aktiviert/deaktiviert) aktualisiert.
- Fall 2: Nur Download der Steueranwendung:
 - Die Einstellung der Kontrollkästchen wird nach dem Download bzw. der Online-Änderung berücksichtigt.
 - Der Befehl RUN der Steueranwendung wird von der Ausführung des BOOT-Befehls nicht beeinträchtigt.

Kann ich mehrere HMI SCU über mehrere USB-Ports an meinen PC anschließen?

Diese Funktion wird nicht unterstützt.

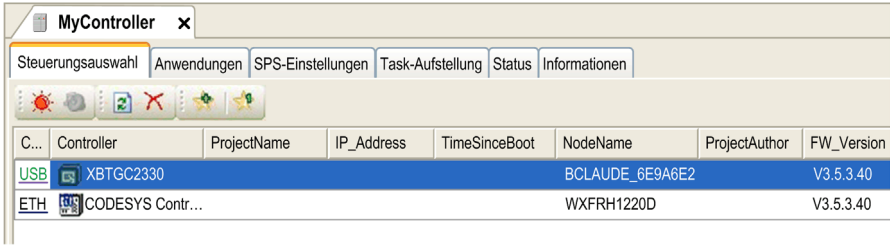
Warum kommunizieren die 2 Anwendungen nicht mehr miteinander, wenn eine neue Steuerung in der SoMachine-Anwendung mit einer zuvor verwendeten HMI-Anwendung eingesetzt wird.

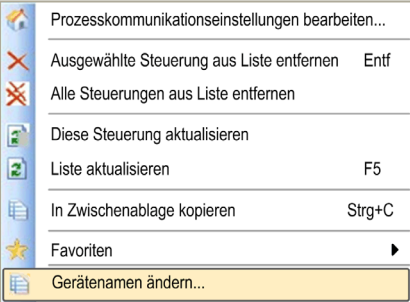
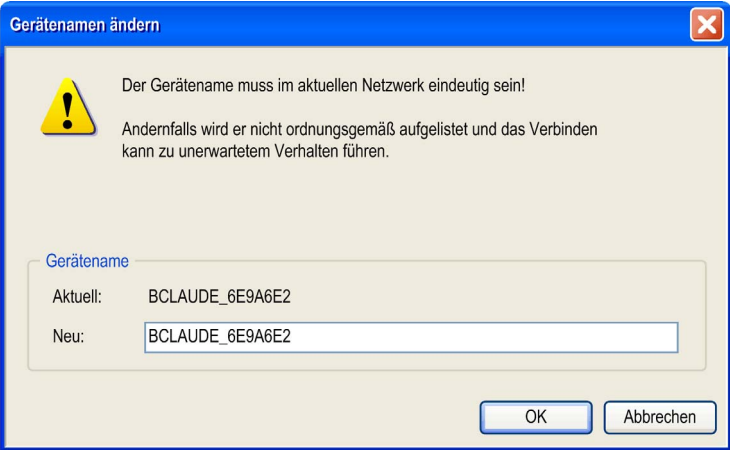
Der Name der neuen Steuerung wurde in der HMI-Anwendung (Vijeo-Designer) nicht aktualisiert. Die HMI-Anwendung wurde mit dem Namen der vorhergehenden Steuerung konfiguriert. Die Anwendung muss mit dem SoMachine-Steuerungsnamen aktualisiert werden.

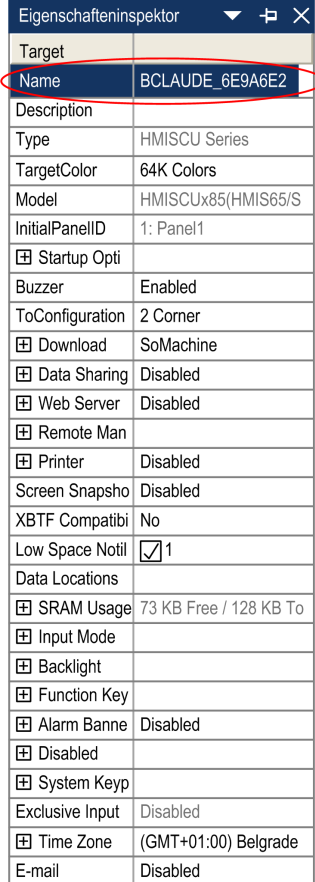
Anhand der nachstehend beschriebenen Vorgehensweise wird der Steuerungsname der HMI-Anwendung mit dem SoMachine-Steuerungsnamen aktualisiert. Sie können auch den SoMachine-Steuerungsnamen mit dem Steuerungsnamen der HMI-Anwendung aktualisieren. Siehe hierzu Aktualisieren des Steuerungsnamens mit der HMI-Anwendung (*siehe Seite 126*).

Wie führe ich eine manuelle Aktualisierung des Steuerungsnamens in meiner HMI-Anwendung mit dem Steuerungsnamen SoMachine durch?

Kopieren Sie den Steuerungsnamen aus der SoMachine-Anwendung in den Steuerungsnamen der Vijeo-Designer-HMI-Anwendung:

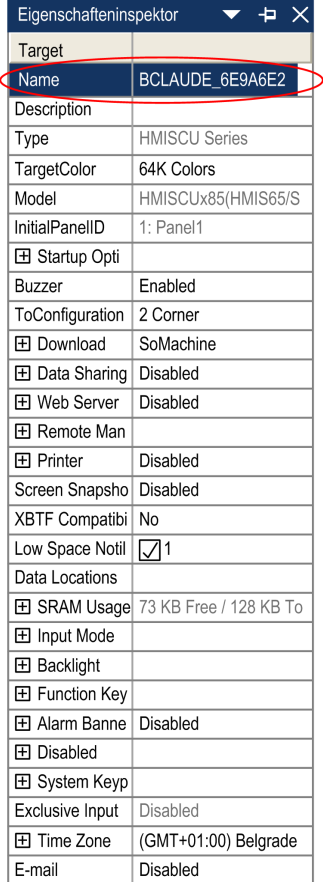
Schritt	Aktion																								
1	Rufen Sie SoMachine Logic Builder auf.																								
2	Doppelklicken Sie auf die Steuerung in der Gerätebaumstruktur . Ergebnis: Das Fenster des Geräteeditors wird geöffnet.																								
3	Wählen Sie die Registerkarte Steuerungsauswahl aus. Ergebnis: Die Registerkarte Steuerungsauswahl wird angezeigt:  <table border="1" data-bbox="334 948 1226 1039"> <thead> <tr> <th>C...</th> <th>Controller</th> <th>ProjectName</th> <th>IP_Address</th> <th>TimeSinceBoot</th> <th>NodeName</th> <th>ProjectAuthor</th> <th>FW_Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USB</td> <td>XBTGC2330</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BCLAUDE_6E9A6E2</td> <td></td> <td>V3.5.3.40</td> </tr> <tr> <td>ETH</td> <td>CODESYS Contr...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>WXHRH1220D</td> <td></td> <td>V3.5.3.40</td> </tr> </tbody> </table>	C...	Controller	ProjectName	IP_Address	TimeSinceBoot	NodeName	ProjectAuthor	FW_Version	USB	XBTGC2330				BCLAUDE_6E9A6E2		V3.5.3.40	ETH	CODESYS Contr...				WXHRH1220D		V3.5.3.40
C...	Controller	ProjectName	IP_Address	TimeSinceBoot	NodeName	ProjectAuthor	FW_Version																		
USB	XBTGC2330				BCLAUDE_6E9A6E2		V3.5.3.40																		
ETH	CODESYS Contr...				WXHRH1220D		V3.5.3.40																		

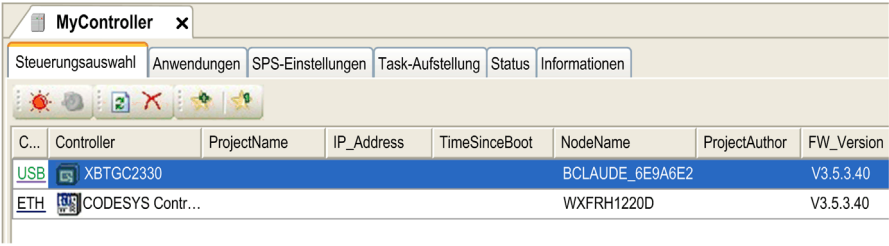
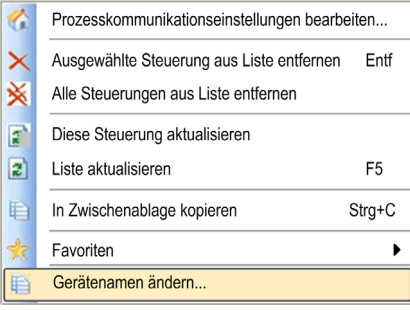
Schritt	Aktion
4	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung. Ergebnis: Das Kontextmenü der Steuerung wird geöffnet.</p> 
5	<p>Wählen Sie die Option <code>Change device name...</code> aus. Ergebnis: Das Dialogfeld Gerätenamen ändern wird angezeigt:</p> 
6	<p>Stellen Sie sicher, dass der Gerätename den Anforderungen an Vijeo-Designer-Steuerungsamen entspricht: Der Name darf maximal 32 Zeichen umfassen (A-Z, a-z, 0-9, Unicode-Zeichen und _) und muss mit einem Buchstaben beginnen.</p>
7	<p>Kopieren Sie den im Feld Neu enthaltenen Wert.</p>
8	<p>Klicken Sie auf OK.</p>
9	<p>Zeigen Sie den Vijeo-Frame an.</p>

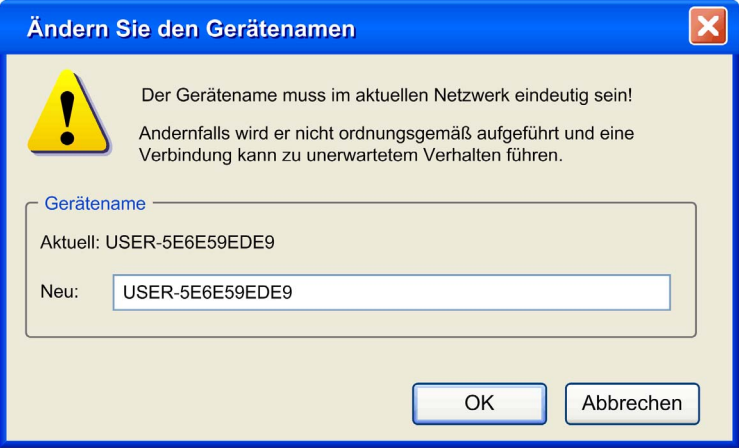
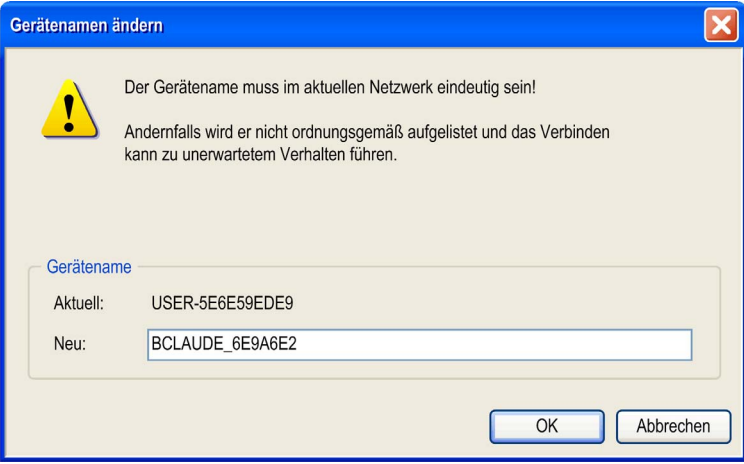
Schritt	Aktion																																																												
10	<p>Fügen Sie den Vjeco-Designer-Steuerungsnamen im Feld Eigenschafteninspektor → Name ein:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Eigenschafteninspektor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Target</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>BCLAUDE_6E9A6E2</td> </tr> <tr> <td>Description</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type</td> <td>HMISCU Series</td> </tr> <tr> <td>TargetColor</td> <td>64K Colors</td> </tr> <tr> <td>Model</td> <td>HMISCUx85(HMIS65/S</td> </tr> <tr> <td>InitialPanellID</td> <td>1: Panel1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Startup Opti</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buzzer</td> <td>Enabled</td> </tr> <tr> <td>ToConfiguration</td> <td>2 Corner</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Download</td> <td>SoMachine</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Data Sharing</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Web Server</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Remote Man</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Printer</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Screen Snapsho</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>XBTF Compatibi</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Low Space Notil</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> </tr> <tr> <td>Data Locations</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> SRAM Usage</td> <td>73 KB Free / 128 KB To</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Input Mode</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Backlight</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Function Key</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Alarm Banne</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Disabled</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> System Keyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exclusive Input</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Time Zone</td> <td>(GMT+01:00) Belgrade</td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td>Disabled</td> </tr> </tbody> </table>	Eigenschafteninspektor		Target		Name	BCLAUDE_6E9A6E2	Description		Type	HMISCU Series	TargetColor	64K Colors	Model	HMISCUx85(HMIS65/S	InitialPanellID	1: Panel1	<input type="checkbox"/> Startup Opti		Buzzer	Enabled	ToConfiguration	2 Corner	<input type="checkbox"/> Download	SoMachine	<input type="checkbox"/> Data Sharing	Disabled	<input type="checkbox"/> Web Server	Disabled	<input type="checkbox"/> Remote Man		<input type="checkbox"/> Printer	Disabled	Screen Snapsho	Disabled	XBTF Compatibi	No	Low Space Notil	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Data Locations		<input type="checkbox"/> SRAM Usage	73 KB Free / 128 KB To	<input type="checkbox"/> Input Mode		<input type="checkbox"/> Backlight		<input type="checkbox"/> Function Key		<input type="checkbox"/> Alarm Banne	Disabled	<input type="checkbox"/> Disabled		<input type="checkbox"/> System Keyp		Exclusive Input	Disabled	<input type="checkbox"/> Time Zone	(GMT+01:00) Belgrade	E-mail	Disabled
Eigenschafteninspektor																																																													
Target																																																													
Name	BCLAUDE_6E9A6E2																																																												
Description																																																													
Type	HMISCU Series																																																												
TargetColor	64K Colors																																																												
Model	HMISCUx85(HMIS65/S																																																												
InitialPanellID	1: Panel1																																																												
<input type="checkbox"/> Startup Opti																																																													
Buzzer	Enabled																																																												
ToConfiguration	2 Corner																																																												
<input type="checkbox"/> Download	SoMachine																																																												
<input type="checkbox"/> Data Sharing	Disabled																																																												
<input type="checkbox"/> Web Server	Disabled																																																												
<input type="checkbox"/> Remote Man																																																													
<input type="checkbox"/> Printer	Disabled																																																												
Screen Snapsho	Disabled																																																												
XBTF Compatibi	No																																																												
Low Space Notil	<input checked="" type="checkbox"/> 1																																																												
Data Locations																																																													
<input type="checkbox"/> SRAM Usage	73 KB Free / 128 KB To																																																												
<input type="checkbox"/> Input Mode																																																													
<input type="checkbox"/> Backlight																																																													
<input type="checkbox"/> Function Key																																																													
<input type="checkbox"/> Alarm Banne	Disabled																																																												
<input type="checkbox"/> Disabled																																																													
<input type="checkbox"/> System Keyp																																																													
Exclusive Input	Disabled																																																												
<input type="checkbox"/> Time Zone	(GMT+01:00) Belgrade																																																												
E-mail	Disabled																																																												
11	Drücken Sie die Eingabetaste , um die Änderung des Steuerungsnamens anzuwenden.																																																												

Wie kann der SoMachine-Steuerungsname mit dem Steuerungsnamen meiner HMI-Anwendung manuell aktualisiert werden?

Kopieren Sie den Steuerungsnamen aus der Vijeo-Designer-HMI-Anwendung in den Steuerungsnamen der SoMachine-Anwendung:

Schritt	Aktion																																																												
1	Zeigen Sie den Vijeo-Frame an.																																																												
2	<p>Kopieren Sie den Vijeo-Designer-Steuerungsnamen aus dem Feld Eigenschafteninspektor → Name:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Eigenschafteninspektor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Target</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>BCLAUDE_6E9A6E2</td> </tr> <tr> <td>Description</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type</td> <td>HMISCU Series</td> </tr> <tr> <td>TargetColor</td> <td>64K Colors</td> </tr> <tr> <td>Model</td> <td>HMISCUx85(HMIS65/S</td> </tr> <tr> <td>InitialPanelID</td> <td>1: Panel1</td> </tr> <tr> <td>Startup Opti</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buzzer</td> <td>Enabled</td> </tr> <tr> <td>ToConfiguration</td> <td>2 Corner</td> </tr> <tr> <td>Download</td> <td>SoMachine</td> </tr> <tr> <td>Data Sharing</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Web Server</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Remote Man</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Printer</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Screen Snapsho</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>XBTF Compatibi</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Low Space Notil</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> </tr> <tr> <td>Data Locations</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SRAM Usage</td> <td>73 KB Free / 128 KB To</td> </tr> <tr> <td>Input Mode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Backlight</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Function Key</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alarm Banne</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Disabled</td> <td></td> </tr> <tr> <td>System Keyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exclusive Input</td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td>Time Zone</td> <td>(GMT+01:00) Belgrade</td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td>Disabled</td> </tr> </tbody> </table>	Eigenschafteninspektor		Target		Name	BCLAUDE_6E9A6E2	Description		Type	HMISCU Series	TargetColor	64K Colors	Model	HMISCUx85(HMIS65/S	InitialPanelID	1: Panel1	Startup Opti		Buzzer	Enabled	ToConfiguration	2 Corner	Download	SoMachine	Data Sharing	Disabled	Web Server	Disabled	Remote Man		Printer	Disabled	Screen Snapsho	Disabled	XBTF Compatibi	No	Low Space Notil	<input checked="" type="checkbox"/> 1	Data Locations		SRAM Usage	73 KB Free / 128 KB To	Input Mode		Backlight		Function Key		Alarm Banne	Disabled	Disabled		System Keyp		Exclusive Input	Disabled	Time Zone	(GMT+01:00) Belgrade	E-mail	Disabled
Eigenschafteninspektor																																																													
Target																																																													
Name	BCLAUDE_6E9A6E2																																																												
Description																																																													
Type	HMISCU Series																																																												
TargetColor	64K Colors																																																												
Model	HMISCUx85(HMIS65/S																																																												
InitialPanelID	1: Panel1																																																												
Startup Opti																																																													
Buzzer	Enabled																																																												
ToConfiguration	2 Corner																																																												
Download	SoMachine																																																												
Data Sharing	Disabled																																																												
Web Server	Disabled																																																												
Remote Man																																																													
Printer	Disabled																																																												
Screen Snapsho	Disabled																																																												
XBTF Compatibi	No																																																												
Low Space Notil	<input checked="" type="checkbox"/> 1																																																												
Data Locations																																																													
SRAM Usage	73 KB Free / 128 KB To																																																												
Input Mode																																																													
Backlight																																																													
Function Key																																																													
Alarm Banne	Disabled																																																												
Disabled																																																													
System Keyp																																																													
Exclusive Input	Disabled																																																												
Time Zone	(GMT+01:00) Belgrade																																																												
E-mail	Disabled																																																												
3	Rufen Sie SoMachine Logic Builder auf.																																																												
4	Doppelklicken Sie auf die Steuerung in der Gerätebaumstruktur . Ergebnis: Das Fenster des Geräteeditors wird geöffnet.																																																												

Schritt	Aktion																								
5	<p>Wählen Sie die Registerkarte Steuerungsauswahl aus. Ergebnis: Die Registerkarte Steuerungsauswahl wird angezeigt:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>C...</th> <th>Controller</th> <th>ProjectName</th> <th>IP_Address</th> <th>TimeSinceBoot</th> <th>NodeName</th> <th>ProjectAuthor</th> <th>FW_Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USB</td> <td>XBTGC2330</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BCLAUDE_6E9A6E2</td> <td></td> <td>V3.5.3.40</td> </tr> <tr> <td>ETH</td> <td>CODESYS Contr...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>WXFRH1220D</td> <td></td> <td>V3.5.3.40</td> </tr> </tbody> </table>	C...	Controller	ProjectName	IP_Address	TimeSinceBoot	NodeName	ProjectAuthor	FW_Version	USB	XBTGC2330				BCLAUDE_6E9A6E2		V3.5.3.40	ETH	CODESYS Contr...				WXFRH1220D		V3.5.3.40
C...	Controller	ProjectName	IP_Address	TimeSinceBoot	NodeName	ProjectAuthor	FW_Version																		
USB	XBTGC2330				BCLAUDE_6E9A6E2		V3.5.3.40																		
ETH	CODESYS Contr...				WXFRH1220D		V3.5.3.40																		
6	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung. Ergebnis: Das Kontextmenü der Steuerung wird geöffnet.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Prozesskommunikationseinstellungen bearbeiten... Ausgewählte Steuerung aus Liste entfernen Entf Alle Steuerungen aus Liste entfernen Diese Steuerung aktualisieren Liste aktualisieren F5 In Zwischenablage kopieren Strg+C Favoriten ▶ Gerätenamen ändern... 																								

Schritt	Aktion
7	<p>Wählen Sie die Option <i>Change device name...</i> aus. Ergebnis: Das Dialogfeld Gerätenamen ändern wird angezeigt:</p> 
8	<p>Fügen Sie den Steuerungsnamen in das Feld Neu ein.</p> 
9	<p>Klicken Sie auf OK, um die Änderung des Steuerungsnamens anzuwenden.</p>

Wie lege ich das Boot-Verhalten (RUN oder STOP) des HMI SCU nach einem Aus- und Wiedereinschalten fest?

Der RUN/STOP-Status des HMI SCU hängt vom Status des Kontrollkästchens „Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten“ ab, das bei Verwendung von „Mehrfacher Download“ angezeigt wird.

Bei aktiviertem Kontrollkästchen startet der HMI SCU im Status RUN. Ist das Kontrollkästchen deaktiviert, dann startet die Steuerung im STOP-Modus.

Wie erstelle ich eine Projektarchivdatei?

Erstellen Sie eine Projektarchivdatei, indem Sie **Datei → Projektarchiv → Archiv speichern/sendern** im SoMachine-Menü auswählen.

Warum zeigt die Tasküberwachung für die durchschnittlichen und Mindest-Taskzeiten immer 0 ms an?

Der HMI SCU unterstützt nur die Rückmeldung für Zykluszeiten mit einer 1-ms-Auflösung und benötigt mindestens 2 ms für eine HMI mit einem Steuerungsprozesszyklus. Die CPU wurde zur Bereitstellung von jeweils 1 ms für die HMI und die Steuerung (pro 2 ms) programmiert.

Wenn zur Ausführung einer Task weniger als 2 ms (2000 μ s) notwendig sind, zeigt die Tasküberwachung 0 μ s an.



Überblick

In diesem Anhang werden die Dokumente angeführt, die für das technische Verständnis des HMI SCU-Programmierhandbuchs erforderlich sind.

Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
A	Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave	133
B	Darstellung von Funktionen und Funktionsbausteinen	139
C	SPS-Leistung	149

Anhang A

Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave	134
Funktionsbaustein ModbusServer	135

Beschreibung der Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave

Überblick

Die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave enthält den Funktionsbaustein ModbusServer für die Verwaltung der Kommunikation zwischen der Magelis SCU HMI Controller-Steuerung in ihrer Funktion als Modbus-Server und allen Clients, die Modbus-Dienste bei der Steuerung anfordern.

Kompatibilität

Die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave ist kompatibel mit den HMI SCU-Steuerungen HMISCUxA5 und HMISCUxB5 mit einer Firmwareversion ab 3.5.3.50.

Die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave wurde auf keiner anderen SoMachine-Steuerungsplattform geprüft.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave darf ausschließlich in Programmen hinzugefügt werden, die für Steuerungen der Baureihe HMISCUxA5 bzw. HMISCUxB5 entwickelt wurden.

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

Installation der Bibliothek

Wenn die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave in Ihrer SoMachine-Anwendung nicht vorhanden ist, fügen Sie sie mithilfe des Bibliotheksverwalters hinzu.

Weitere Informationen zum Bibliotheksverwalter finden Sie unter Hinzufügen einer Bibliothek (*siehe SoMachine, Benutzerhandbuch zu Funktionen und Bibliotheken*).

Funktionsbaustein ModbusServer

Beschreibung

Der Funktionsbaustein `ModbusServer` ist Teil der Bibliothek `SE_ModbusTCP_Slave`. Er verwaltet Modbus-TCP-Requests für das Schreiben und Lesen von Daten zwischen der HMI SCU-Steuerung in ihrer Funktion als Server und Modbus-Clients. Es können bis zu 10 Client-Verbindungen gleichzeitig verwaltet werden. Der Funktionsbaustein greift auf definierte Datenbereiche im HMI SCU zurück, die Modbus-Eingangs- und -Ausgangsregistern entsprechen.

Die Ausführung des Funktionsbausteins `ModbusServer` erfolgt in einer einer Task zugewiesenen POU. Wenn sich die Steuerung folglich im STOP-Modus befindet, wird die Task mit dem Funktionsbaustein `ModbusServer` nicht ausgeführt.

Die Geräte-ID von `ModbusServer` lautet 255.

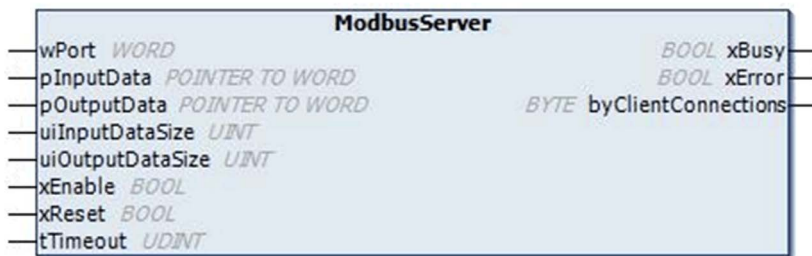
Unterstützte Funktionscodes

Folgende Modbus-Funktionscodes werden unterstützt:

Funktionscode	Beschreibung
3 (03 hex) oder 4 (04 hex)	Mehrere Register lesen
6 (06 hex)	Einzelnes Register schreiben
16 (10 hex)	Mehrere Register schreiben
23 (17 hex)	Mehrere Register lesen/schreiben

Es können bis zu 10 Client-Verbindungen gleichzeitig verwaltet werden. Alle Client-Requests werden innerhalb eines Steuerungszyklus verarbeitet, allerdings jeweils nur ein Request pro Client-Verbindung.

Grafische Darstellung



Parameter

In dieser Tabelle werden die Eingänge des Funktionsbausteins beschrieben:

Eingang	Typ	Standardwert	Beschreibung
wPort	WORD	502	Serverport, 502 ist der Modbus-Standard ¹ .
pInputData	POINTER TO WORD	-	Erste Wortadresse der Eingangsdatentabelle.
pOutputData	POINTER TO WORD	-	Erste Wortadresse der Ausgangsdatentabelle.
uiInputDataSize	UINT	-	Größe der Eingangsdatentabelle.
uiOutputDataSize	UINT	-	Größe der Ausgangsdatentabelle.
xEnable	BOOL	FALSE	Wenn TRUE, dann wird der Funktionsbaustein ausgeführt. Die Werte der Eingänge des Funktionsbausteins können geändert werden. Die zugehörigen Ausgänge werden kontinuierlich aktualisiert. Wenn FALSE, dann wird die Ausführung des Funktionsbausteins beendet, und die Ausgänge werden zurückgesetzt.
xReset	BOOL	FALSE	Wenn TRUE, dann werden die Kommunikation und das Fehlerbit wieder freigegeben.
tTimeout	UDINT	0	Timeout für einen Modbus-Schreibrequests in ms. Nach einem Timeout muss der Funktionsbaustein zurückgesetzt werden, um die Kommunikation wieder freizugeben.
<p>1 Standardmäßig wird Port 502 für das Protokoll Modbus TCP/IP verwendet. Wenn das Protokoll Modbus TCP/IP (Server oder Client) in Vijeo-Designer bereits für die Steuerung konfiguriert wurde, verwenden Sie einen anderen Port im Funktionsbaustein, um die Kommunikation zwischen dem Server und den Clients zu ermöglichen.</p>			

In dieser Tabelle werden die Ausgänge des Funktionsbausteins beschrieben:

Ausgang	Typ	Standardwert	Beschreibung
xBusy	BOOL	-	Wenn TRUE, dann verarbeitet der Funktionsbaustein einen Client-Request. Wenn FALSE, dann hat der Funktionsbaustein die Verarbeitung eines Client-Requests abgeschlossen. Der Funktionsbaustein muss mindestens so lange wie xBusy = TRUE in einer aktiven Task des Anwendungsprogramms belassen werden. Ist das nicht der Fall, dann werden die Datentabellen auf 0 gesetzt, die Ausgänge des Funktionsbausteins behalten ihren Wert.

Ausgang	Typ	Standardwert	Beschreibung
xError	BOOL	-	TRUE verweist darauf, dass ein Fehler erkannt wurde. Die Ausführung des Funktionsbausteins wurde beendet. Der Funktionsbaustein muss zurückgesetzt werden, um die Kommunikation wieder freizugeben.
byClientConnections	BYTE	0	Anzahl der aktiven Verbindungen.

Rückgabecodes

In dieser Tabelle werden die Werte der Rückgabecodes für die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave aufgeführt, die bei verschiedenen fehlerhaften Requests oder im Anschluss an erfolgreiche Operationen an die Clients gesendet werden:

Name	Typ	Wert	Beschreibung
RESPONSE_SUCCESS	BYTE	16#0	Erfolgreiche Kommunikation
ILLEGAL_FUNCTION	BYTE	16#1	Funktionscode vom Server nicht unterstützt
ILLEGAL_DATA_ADDRESS	BYTE	16#2	Register-Offset vom Server nicht unterstützt
ILLEGAL_DATA_VALUE	BYTE	16#3	Ungültiger Wert
SLAVE_DEVICE_FAILURE	BYTE	16#4	Fehler im Servergerät erkannt
ACKNOWLEDGE	BYTE	16#5	Antwort des Servers auf gültigen Client-Request
SLAVE_DEVICE_BUSY	BYTE	16#6	Antwort des Servers auf einen bei bereits aktiver Operation gesendeten Client-Request
GATEWAY_PATH_UNAVAILABLE	BYTE	16#A	Fehler bei der Kommunikation über ein Gateway erkannt (Gateway falsch konfiguriert / beschäftigt)
GATEWAY_DEVICE_FAILED_TO_RESPOND	BYTE	16#B	Keine Antwort des mit dem Gateway verbundenen Geräts

Liste der globalen Konstanten

In dieser Tabelle werden die globalen Konstanten für die Bibliothek SE_ModbusTCP_Slave aufgeführt:

Name	Typ	Wert	Beschreibung
MODBUS_TCP_MAXCLIENTS	UINT	10	Nicht bearbeitbare Liste globaler Konstanten mit der maximalen Anzahl an aktiven Verbindungen

Anhang B

Darstellung von Funktionen und Funktionsbausteinen

Übersicht

Jede Funktion kann in den folgenden Sprachen dargestellt werden.

- AWL: Anweisungsliste
- ST: Strukturierter Text
- KOP: Kontaktplan
- FBD: Funktionsbausteindiagramm
- CFC: Continuous Function Chart

Dieses Kapitel enthält Darstellungen von Funktionen und Funktionsbausteinen und erläutert deren Verwendung in den Sprachen AWL und ST.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Unterschiede zwischen einer Funktion und einem Funktionsbaustein	140
Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache AWL	141
Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache ST	145

Unterschiede zwischen einer Funktion und einem Funktionsbaustein

Funktion

Eine Funktion hat die folgenden Eigenschaften:

- Ist eine POU (Program Organization Unit), die ein einzelnes direktes Ergebnis zurückgibt
- Wird direkt über ihren Namen aufgerufen (nicht über eine Instanz)
- Ist nicht instanziiert
- Kann als Operand in anderen Ausdrücken verwendet werden

Beispiele: Boolesche Operatoren (AND), Berechnungen, Konvertierung (BYTE_TO_INT)

Funktionsbaustein

Ein Funktionsbaustein hat die folgenden Eigenschaften:

- Ist eine POU (Program Organization Unit), die ein oder mehrere direkte Ausgänge zurückgibt
- Muss von einer Instanz aufgerufen werden (Funktionsbausteinkopie mit dediziertem Namen und Variablen)
- Hat für jede Instanz einen persistenten Status (Ausgänge und interne Variablen) von einem Aufruf zum anderen aus einem Funktionsbaustein oder Programm

Beispiele: Zeitgeber, Zähler

In dem nachstehenden Beispiel ist `Timer_ON` eine Instanz des Funktionsbausteins `TON`:

```

1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);

```

Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache AWL

Allgemeine Informationen

In diesem Abschnitt wird das Implementieren einer Funktion und eines Funktionsbausteins in der Sprache AWL beschrieben.

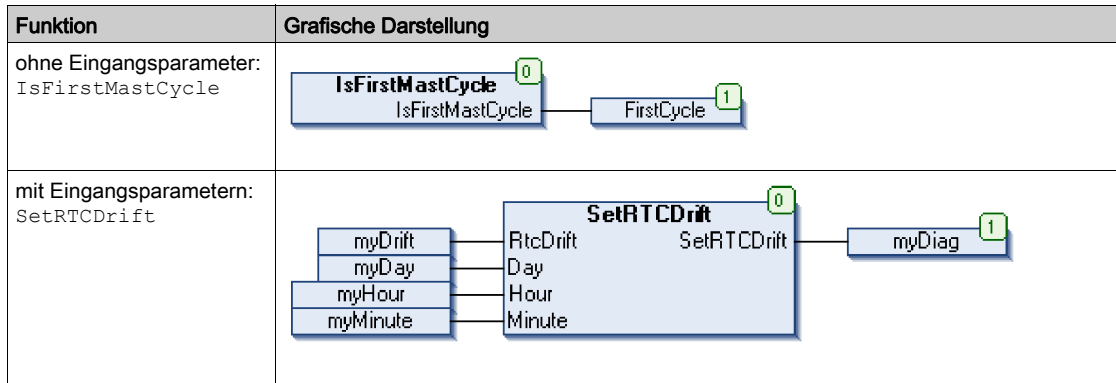
Die Funktionen `IsFirstMastCycle` und `SetRTCDrift` und der Funktionsbaustein `TON` werden als Implementierungsbeispiele verwendet.

Verwenden einer Funktion in der AWL-Sprache

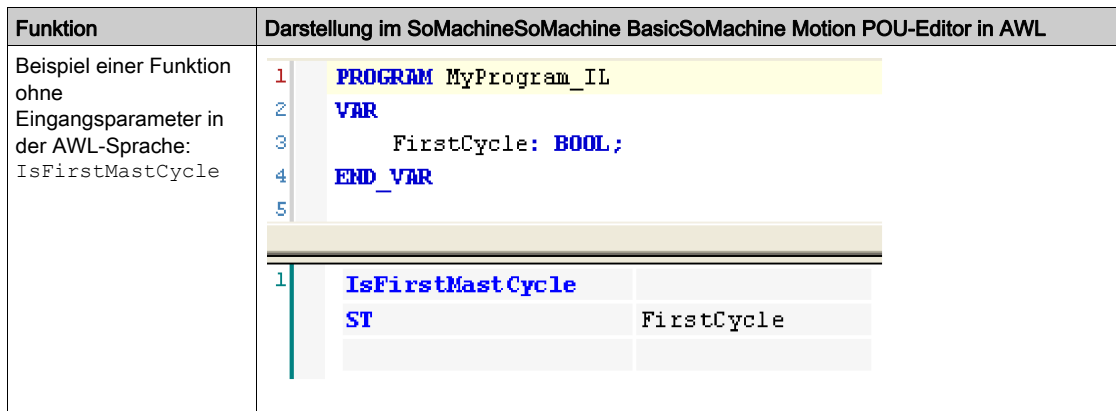
Im Folgenden wird das Einfügen einer Funktion in der AWL-Sprache beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Öffnen oder erstellen Sie eine neue POU in der AWL-Sprache. HINWEIS: Die Vorgehensweise zum Erstellen einer POU wird hier nicht erläutert. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen und Aufrufen von POU's (<i>siehe SolMachine, Programmierhandbuch</i>).
2	Erstellen Sie die Variablen, die für die Funktion erforderlich sind.
3	Wenn die Funktion über mindestens einen Eingang verfügt, beginnen Sie mit dem Laden des ersten Eingangs mithilfe der LD-Anweisung.
4	Fügen Sie unten eine neue Zeile ein, und gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> ● Geben Sie den Namen der Funktion in der Operator-Spalte (linkes Feld) ein. ● Oder verwenden Sie die Eingabehilfe, um die Funktion auszuwählen. (Wählen Sie im Kontextmenü Baustein aufruf einfügen.)
5	Wenn die Funktion über mehr als einen Eingang verfügt und die Eingabehilfe verwendet wird, wird die erforderliche Anzahl von Zeilen automatisch mit ??? in den Feldern rechts erstellt. Ersetzen Sie ??? durch den geeigneten Wert oder die Variable, die der Reihenfolge der Eingänge entspricht.
6	Fügen Sie eine neue Zeile ein, um das Ergebnis der Funktion in der entsprechenden Variable zu speichern: Geben Sie die ST-Anweisung in die Operator-Spalte (linkes Feld) und einen Variablennamen in das rechte Feld ein.

Die Funktionen `IsFirstMastCycle` (ohne Eingangsparameter) und `SetRTCDrift` (mit Eingangsparametern) werden im Folgenden grafisch dargestellt:



In der AWL-Sprache wird der Funktionsname direkt in der Operator-Spalte verwendet:



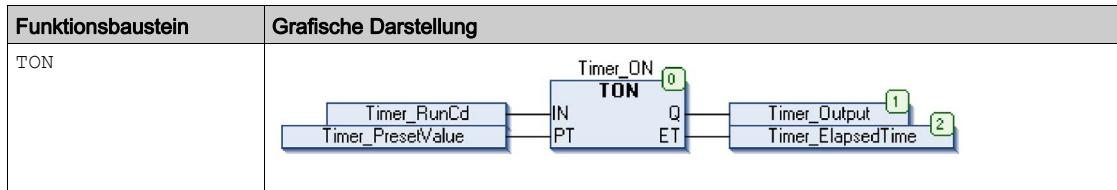
Funktion	Darstellung im SoMachineSoMachine BasicSoMachine Motion POU-Editor in AWL
Beispiel einer Funktion mit Eingangsparametern in der AWL-Sprache: SetRTCDrift	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4 myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5 myHour: HOUR := 12; 6 myMinute: MINUTE; 7 myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8 END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1 LD myDrift SetRTCDrift myDay myHour myMinute ST myDiag </pre>

Verwenden eines Funktionsbausteins in der AWL-Sprache

Im Folgenden wird das Einfügen eines Funktionsbausteins in der AWL-Sprache beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie eine neue POU in der AWL-Sprache. HINWEIS: Die Vorgehensweise zum Erstellen einer POU wird hier nicht erläutert. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen und Aufrufen von POU's (<i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i>).
2	Erstellen Sie die Variablen, die für den Funktionsbaustein erforderlich sind, einschließlich des Instanznamens.
3	Funktionsbausteine werden mithilfe einer CAL-Anweisung aufgerufen: <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Eingabehilfe, um den FB auszuwählen. (Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü Bausteineinfügen aus.) • Die CAL-Anweisung und der entsprechende E/A werden erstellt. Jeder Parameter (E/A) ist eine Anweisung: <ul style="list-style-type: none"> • Werte für Eingänge werden mit ":" festgelegt. • Werte für Ausgänge werden mit "=" festgelegt.
4	Ersetzen Sie im rechten CAL-Feld die ??? durch den Instanznamen.
5	Ersetzen Sie weitere ??? durch eine geeignete Variable oder einen direkten Wert.

Der grafisch dargestellte Funktionsbaustein TON dient in diesem Beispiel zur Veranschaulichung:



In der AWL-Sprache wird der Name des Funktionsbausteins direkt in der Operator-Spalte verwendet:

Funktionsbaustein	Darstellung im SoMachineSoMachine BasicSoMachine Motion POU-Editor in AWL
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache ST

Allgemeine Informationen

In diesem Teil wird die Implementierung einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der ST-Sprache erläutert.

Dabei werden die Funktion `SetRTCDrift` und der Funktionsbaustein `TON` als Beispiele verwendet.

Verwenden einer Funktion in der ST-Sprache

Im Folgenden wird das Einfügen einer Funktion in der ST-Sprache beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie eine neue POU in der ST-Sprache. HINWEIS: Die Vorgehensweise zum Erstellen einer POU wird hier nicht erläutert. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen und Aufrufen von POU's (<i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i>).
2	Erstellen Sie die Variablen, die für die Funktion erforderlich sind.
3	Verwenden Sie im POU-ST-Editor die allgemeine Syntax zur Darstellung einer Funktion in der ST-Sprache. Die allgemeine Syntax lautet: Funktionsergebnis:= Funktionsname(VarEingang1, VarEingang2,.. VarEingangx);

Zur Veranschaulichung dieses Verfahrens betrachten wir die grafisch dargestellte Funktion `SetRTCDrift`:

Funktion	Grafische Darstellung
SetRTCDrift	

In der ST-Sprache wird diese Funktion folgendermaßen dargestellt:

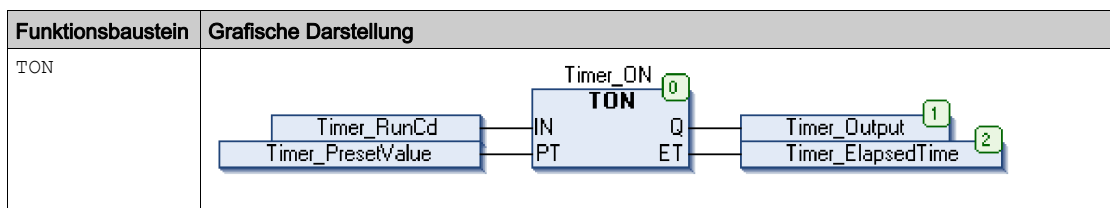
Funktion	Darstellung im SoMachineSoMachine BasicSoMachine Motion POU-Editor in der ST-Sprache
SetRTCDrift	<pre> PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute); </pre>

Verwenden eines Funktionsbausteins in der ST-Sprache

Im Folgenden wird das Einfügen eines Funktionsbausteins in der ST-Sprache beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie eine neue POU in der ST-Sprache. HINWEIS: Die Vorgehensweise zum Erstellen einer POU wird hier nicht erläutert. Weitere Informationen zum Hinzufügen, Deklarieren und Aufrufen von POU's finden Sie in der entsprechenden Dokumentation (<i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i>).
2	Erstellen Sie die Eingangs- und Ausgangsvariablen und die Instanzen, die für den Funktionsbaustein erforderlich sind: <ul style="list-style-type: none"> ● Die Eingangsvariablen sind die für den Funktionsbaustein erforderlichen Eingangsparameter. ● Die Ausgangsvariablen erhalten den vom Funktionsbaustein zurückgegebenen Wert.
3	Verwenden Sie im POU-ST-Editor die allgemeine Syntax zur Darstellung eines Funktionsbausteins in der ST-Sprache. Die allgemeine Syntax lautet: Funktionsbaustein_Instanzname (Eingang1:=VarEingang1, Eingang2:=VarEingang2, ... Ausgang1=>VarAusgang1, Ausgang2=>VarAusgang2, ...);

Der grafisch dargestellte Funktionsbaustein TON dient in diesem Beispiel zur Veranschaulichung:



Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für den Aufruf eines Funktionsbausteins in der ST-Sprache:

Funktionsbaustein	Darstellung im SoMachineSoMachine BasicSoMachine Motion POU-Editor in der ST-Sprache
TON	<pre>1 PROGRAM MyProgram_ST 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 1 Timer_ON(2 IN:=Timer_RunCd, 3 PT:=Timer_PresetValue, 4 Q=>Timer_Output, 5 ET=>Timer_ElapsedTime);</pre>

Anhang C

SPS-Leistung

Verarbeitungsleistung

Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Verarbeitungsleistung der HMI SCU-Steuerung.

Logik-Verarbeitung

Die folgende Tabelle zeigt die Logik-Verarbeitungsleistung für verschiedene Anweisungstypen:

Anweisungstyp	Durchschnittliche Dauer für 1000 Anweisungen mit 1000 Zyklen
Addition/Subtraktion/Multiplikation von INT (IL)	30 µs
Addition/Subtraktion/Multiplikation von DINT (IL)	20 µs
Addition/Subtraktion/Multiplikation von REAL (IL)	600 µs
Division von INT (IL)	791 µs
Division von DINT (IL)	790 µs
Division von REAL (IL)	1400 µs
Division von BOOLEAN (Bool1=Bool2 & Bool3) (ST)	56 µs
LD + ST INT (IL)	49 µs
LD + ST DINT (IL)	10 µs
LD + ST REAL (IL)	20 µs

Basissystemzeit

Die folgende Tabelle führt die Basisverwaltungsleistung für jeden MAST-Zyklus auf:

E/A-Typ	Verwaltungsaufwand für jeden MAST-Zyklus
Verarbeitung integrierter Eingänge und interne Verarbeitung	1500 µs
Integrierte Ausgänge	450 µs

HSC-, PWM- und PTO-Verarbeitung

Die folgende Tabelle zeigt die Verarbeitungsleistung für komplexe Funktionen für jeden MAST-Zyklus:

Typ der komplexen Funktion	Verwaltungsaufwand für jeden MAST-Zyklus
HSC Simple	150 μ s
HSC Main	350 μ s
PWM	150 μ s
PTO Simple	200 μ s

Kommunikations- und Systemverarbeitungszeit

Die Kommunikationsverarbeitungszeit fällt je nach der 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 ein externer Ereignistask ausgelöst wird, und der Flanke des durch diesen Task gesetzten Ausgangs. Der Ereignistask verarbeitet zudem 100 AWL-Anweisungen, bevor der Ausgang gesetzt wird:

Minimum	Typisch	Maximum
800 μ s	4000 μ s	4300 μ s



A

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.

ASCII

(*American Standard Code for Information Interchange*) Protokoll zur Darstellung alphanumerischer Zeichen (Buchstaben, Zahlen, einige grafische Zeichen sowie Steuerzeichen).

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.

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.

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.

D

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.)

DINT

(*Double Integer Type: Doppelte Ganzzahl*) Im 32-Bit-Format codierter Typ.

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

Erweiterungsbus

Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung.

Ethernet

Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEEE 802.3 bekannt.

F

FB

(Function Block: Funktionsbaustein) Nützlicher Programmiermechanismus, der eine Gruppe von Programmieranweisungen zur Durchführung eines spezifischen und normierten Vorgangs konsolidiert, z. B. Drehzahlregelung, Intervallkontrolle oder Zählen. Ein Funktionsbaustein kann Konfigurationsdaten, eine Gruppe interner oder externer Betriebsparameter und in der Regel 1 oder mehrere Dateneingänge und -ausgänge umfassen.

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.

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.

freewheeling

Wenn sich eine Steuerung im freilaufenden Abfragemodus befindet, startet eine neue Task, sobald die vorhergehende Abfrage abgeschlossen ist. Unterscheidet sich vom *periodischen Abfragemodus*.

Funktionsbausteindiagramm (Programmiersprache)

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.

G

Gerät (Ausrüstung)

Teil einer Maschine, einschließlich Unterbaugruppen wie Fördereinheiten, Drehtische usw.

H

HSC

High Speed Counter: Hochgeschwindigkeitszähler

I

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).

IL

(Instruction List: Anweisungsliste (AWL)) Ein in Anweisungsliste geschriebenes Programm besteht aus einer Abfolge textbasierter Anweisungen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. Jede Anweisung besteht aus einer Zeilennummer, einem Anweisungscode und einem Operanden (siehe IEC 61131-3).

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 abgehende Nachrichten übernimmt und eingehende Nachrichten erkennt.

K

Konfiguration

Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

L**LD**

(*Ladder Diagram: Kontaktplan (KOP)*) Grafische Darstellung der Anweisungen eines Steuerungsprogramms mit Symbolen für Kontakte, Spulen und Bausteine in einer Abfolge von Programmbausteinen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden (siehe IEC 61131-3).

LINT

(*Long Integer: Lange Ganzzahl*) In einem 64-Bit-Format codierte Ganzzahl (4 x INT oder 2 x DINT).

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.

Modbus

Protokoll, das die Kommunikation zwischen mehreren Geräten ermöglicht, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

ms

Millisekunden

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.

P

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.

POU

(*Program Organization Unit: Programmierorganisationseinheit*) Variablendeklaration im Quellcode und der entsprechende Anweisungssatz. POU's ermöglichen die modulare Wiederverwendung von Softwareprogrammen, Funktionen und Funktionsbausteinen. Sobald POU's deklariert sind, stehen sie sich gegenseitig zur Verfügung.

Programm

Komponente einer Anwendung, die aus kompiliertem Quellcode besteht und im Speicher einer programmierbaren Steuerung installiert werden kann.

PTO

(*Pulse Train Output: Impulswellenausgang*) Schneller Ausgang, der innerhalb eines fest vorgegebenen 50-50-Arbeitszyklus zwischen dem Aus- und Ein-Zustand pendelt und dabei eine Rechteckschwingung erzeugt. Der PTO eignet sich insbesondere für Anwendungen wie z. B. Schrittmotoren, Frequenzwandler und Servomotorsteuerungen.

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). Der PTO eignet sich für die Simulation oder Näherung eines Analogausgangs, da er die Spannung des Ausgangs während seines Arbeitszyklus reguliert und sich damit u. a. bei Anwendungen zur Lichtdämpfung oder Geschwindigkeitssteuerung als nützlich erweist.

R

REAL

Datentyp, der als in einem 32-Bit-Format codierte Gleitkommazahl definiert wird.

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 CAN-basierten Netzwerk gesendet. Das SendepDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

S**SDO**

(*Service Data Object: Dienstdatenobjekt*) Meldung, die vom Feldbus-Master verwendet wird, um (lesend/schreibend) auf die Objektverzeichnisse von Netzwerkknoten 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.

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.

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.

UINT

(*Unsigned Integer: Ganzzahl ohne Vorzeichen*) Codiert über 16 Bit.

V

Variable

Speichereinheit, die von einem Programm adressiert und geändert werden kann.

W

WORD

In einem 16-Bit-Format codierter Typ.



A

Analog-E/A
Integrierte Analog-E/A-Funktion, *83*
Integrierte Analogtemperatur-Funktion, *88*
Anwendung
Speichern, *110*
Ausgangsforcierung, *53*
Ausgangverhalten, *52, 53, 53*

B

Bibliotheken, *19*

C

Controller
Anschließen der Steuerung, *109*

D

Download
Anwendung, *110*
Download Application-Befehl, *59*

E

Ethernet
Modbus-TCP-Client/Server, *96*
Externes Ereignis, *34*

F

FAQ, *121*
Aktualisieren des Steuerungsnamens, *123, 126*
Alle Anwendungen starten (Kontrollkästchen), *122*
Anschließen mehrerer Steuerungen über

USB-Ports, *122*
Boot-Status der Steuerung, *129*
Kommunikation zwischen Steuerung und HMI, *123*
SoMachine-Netzwerkkommunikation, *121*
Task-Modus, *121*
Tasküberwachung, *129*
Unterstützte Programmiersprachen, *121*
Unterstützte Variablen, *121*
Watchdog-Konfiguration, *121*

Fehlerbehebung

Bootanwendung, *119*
CANopen-Heartbeat, *119*
Gerätename, *119*
Kommunikation, *116*
Nicht genügend Arbeitsspeicher, *120*
POU-Überwachung, *120*
Übertragung der Anwendung, *116*

Fehlersuche, *116*

RUN-Status, *119*

Firmware

Aktualisierung, *109*
Downgrade, *110*
Speichern, *110*

Funktionen

Hauptfunktionen, *13*
Unterschiede zwischen einer Funktion und einem Funktionsbaustein, *140*
Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache AWL, *141*
Verwenden einer Funktion oder eines Funktionsbausteins in der Sprache ST, *145*

H

Hardware-Initialisierungswerte, *52*
Hauptfunktionen, *13*

I

- Interne Funktionen, Konfiguration
 - Integrierte E/A, Konfiguration, *72*
 - Konfiguration eingebetteter HSC, *77*
- IP-Adresse
 - Konfiguration, *94*
 - Standard, *95*

K

- Konfiguration
 - Konfiguration der IP-Adresse, *94*
- Konfiguration integrierter Funktionen
 - Konfiguration integrierter PTO_PWM, *80*

M

- Modbus
 - Protocols, *96*
- Modbus-TCP-Client/Server
 - Ethernet, *96*

N

- Neustart
 - Übertragung, *109*

P

- Programmiersprachen
 - AWL, ST, FBD, SFC, LD, CFC, *13*
- Protokolle
 - Modbus, *96*

R

- Reboot-Befehl, *58*
- Remanente Variablen, *62*
- Reset (kalt), *57*
- Reset (Ursprung), *57*
- Reset (warm), *56*
- Run-Befehl, *55*

S

- Serielle Leitung
 - Serielle Leitungsconfiguration, *98*
- Software-Initialisierungswerte, *53*
- Speichern
 - Anwendung, *110*
 - Firmware, *110*
 - USB, *110*
- Speicherorganisation, *23*
- Steuerungskonfiguration
 - Anwendungen, *67*
 - SPS-Einstellungen, *68*
 - Steuerungsauswahl, *66*
- Stop-Befehl, *55*

T

- Task
 - Ereignistask, *34*
 - Externe Ereignistask, *34*
 - Freilaufende Task, *33*
 - Typen, *32*
 - Watchdogs, *36*
 - Zyklische Task, *32*

U

- Überblick, *13*
- USB
 - Speichern, *110*

Z

- Zustandsdiagramm, *42*