

# Magelis XBTGC HMI Controller Programmierhandbuch

12/2016

EIO0000000634.08

[www.schneider-electric.com](http://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.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>7</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Erstellung eines neuen Projekts</b> .....	<b>11</b>
1.1	Neues Projekt .....	<b>12</b>
	Erstellen eines neuen Projekts .....	<b>13</b>
	Beschreibung der Baumstrukturen .....	<b>15</b>
1.2	Hinzufügen von Geräten zu einem Projekt .....	<b>16</b>
	Hinzufügen eines XBTGC HMI Controller .....	<b>17</b>
	Hinzufügen eines CANopen-Erweiterungsmoduls .....	<b>18</b>
	Hinzufügen von Erweiterungsmodulen .....	<b>19</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Bibliotheken</b> .....	<b>21</b>
	Bibliotheken .....	<b>21</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Unterstützte Standarddatentypen</b> .....	<b>23</b>
	Unterstützte Variablen .....	<b>24</b>
	Austausch von Variablen .....	<b>26</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>SPS-Speicherabbildung</b> .....	<b>27</b>
	Speicherzuordnung .....	<b>28</b>
	Unterschiedliche Steuerungs- und HMI-Adresszuweisungen .....	<b>29</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Tasks</b> .....	<b>31</b>
	Maximale Anzahl an Tasks .....	<b>32</b>
	Konfigurationsfenster der Tasks .....	<b>33</b>
	Tasktypen .....	<b>36</b>
	System- und Task-Watchdogs .....	<b>38</b>
	Taskprioritäten .....	<b>39</b>
	Standard-Taskkonfiguration .....	<b>42</b>
<b>Kapitel 6</b>	<b>Steuerungszustände und Verhalten</b> .....	<b>43</b>
6.1	Diagramm der Steuerungszustände .....	<b>44</b>
	Diagramm der Steuerungszustände .....	<b>44</b>
6.2	Beschreibung der Steuerungszustände .....	<b>48</b>
	Beschreibung der Steuerungszustände .....	<b>48</b>
6.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse .....	<b>52</b>
	Steuerungszustände und Ausgangsverhalten .....	<b>53</b>
	Befehlen von Statuswechseln .....	<b>57</b>
	Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung .....	<b>63</b>
	Remanente Variablen .....	<b>65</b>

---

<b>Kapitel 7</b>	<b>Steuerungskonfiguration</b> .....	<b>67</b>
	Geräteeditor .....	67
<b>Kapitel 8</b>	<b>Integrierte E/A - Konfiguration</b> .....	<b>69</b>
	Konfigurationseditor für integrierte E/A .....	69
<b>Kapitel 9</b>	<b>Spezielle E/A-Konfiguration</b> .....	<b>73</b>
	Lokale und spezielle E/A - Übersicht .....	74
	Möglichkeiten einer Konfiguration spezieller E/A .....	76
	E/A-Zusammenfassung .....	80
<b>Kapitel 10</b>	<b>Konfiguration von E/A-Erweiterungsmodulen</b> .....	<b>83</b>
10.1	E/A-Konfiguration .....	84
	Allgemeine Hinweise .....	84
10.2	Digitale E/A-Module .....	85
	Digitale TM2 E/A-Module .....	85
10.3	Analoge E/A-Module .....	86
	TM2 Analoge E/A-Module .....	86
<b>Kapitel 11</b>	<b>Ethernet-Konfiguration</b> .....	<b>87</b>
	Konfiguration der IP-Adresse .....	87
<b>Kapitel 12</b>	<b>CANopen-Konfiguration</b> .....	<b>89</b>
	Konfiguration der CANopen-Schnittstelle .....	90
	Optimierter CANopen-Manager .....	92
	Dezentrale CANopen-Geräte .....	93
<b>Kapitel 13</b>	<b>Konfiguration der seriellen Leitung</b> .....	<b>95</b>
	SL-Konfiguration .....	96
	SoMachine-Netzwerkmanager .....	99
	Modbus-Manager .....	100
<b>Kapitel 14</b>	<b>Verwaltung von Online-Anwendungen</b> .....	<b>103</b>
	Anschließen der Steuerung an einen PC .....	103
<b>Kapitel 15</b>	<b>Fehlersuche und häufig gestellte Fragen (FAQ)</b> .....	<b>109</b>
	Fehlersuche .....	110
	Häufig gestellte Fragen .....	115
<b>Glossar</b>	.....	<b>123</b>
<b>Index</b>	.....	<b>133</b>



## 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

Ziel dieses Dokuments ist Folgendes:

- Erläuterung der Installation und des Betriebs eines XBTGC HMI Controller
- Beschreibung des Prozesses zur Programmierung der Funktionen des XBTGC HMI Controller
- Präsentation der Funktionen des XBTGC HMI Controller

Lesen Sie sich dieses Dokument sowie alle zugehörige Dokumente sorgfältig durch, bevor Sie den XBTGC HMI Controller installieren, betreiben oder warten.

### Gültigkeitsbereich

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

### Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
SoMachine - Programmierhandbuch	EIO0000000067 (ENG); EIO0000000069 (FRE); EIO0000000068 (GER); EIO0000000071 (SPA); EIO0000000070 (ITA); EIO0000000072 (CHS)
Magelis XBTGC HMI Controller . Hardwarehandbuch	35016393 (ENG); 35016400 (FRE); 35016401 (GER); 35016402 (SPA); 35016403 (ITA); 35016404 (CHS)
Modicon TM2 Konfiguration von Erweiterungsmodulen - Programmierhandbuch	EIO0000000396 (ENG); EIO0000000397 (FRE); EIO0000000398 (GER); EIO0000000399 (SPA); EIO0000000400 (ITA); EIO0000000401 (CHS)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Magelis XBT Gx HMI Controller Systemfunktionen und Variablen - XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch	EIO0000000626 (ENG); EIO0000000627 (FRE); EIO0000000628 (GER); EIO0000000629 (SPA); EIO0000000630 (ITA); EIO0000000631 (CHS)
Magelis XBTGC HMI Controller Hochgeschwindigkeitszählung - XBTGC HSC-Bibliothekshandbuch	EIO0000000644 (ENG); EIO0000000645 (FRE); EIO0000000646 (GER); EIO0000000647 (SPA); EIO0000000648 (ITA); EIO0000000649 (CHS)
Magelis XBTGC HMI Controller Impulswellenausgang, Impulsbreitenmodulation - XBTGC PTPWM-Bibliothekshandbuch	EIO0000000650 (ENG); EIO0000000651 (FRE); EIO0000000652 (GER); EIO0000000653 (SPA); EIO0000000654 (ITA); EIO0000000655 (CHS)
SoMachine Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen - PLCCommunication-Bibliothekshandbuch	EIO0000000361(ENG); EIO0000000742(FRE); EIO0000000743(GER); EIO0000000744(SPA); EIO0000000745(ITA); EIO0000000746(CHS)

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.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.<sup>1</sup>
- 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.**

<sup>1</sup> 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 Applikationsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

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



---

# Kapitel 1

## Erstellung eines neuen Projekts

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Erstellung eines Projekts mit dem XBTGC HMI Controller und das Hinzufügen von Geräten beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
1.1	Neues Projekt	12
1.2	Hinzufügen von Geräten zu einem Projekt	16

# Abschnitt 1.1

## Neues Projekt

---

### Einführung

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Anweisungen zur Erstellung eines neuen XBTGC HMI Controller-Projekts.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erstellen eines neuen Projekts	13
Beschreibung der Baumstrukturen	15

## Erstellen eines neuen Projekts

### Introduction

Dieser Abschnitt enthält die allgemeinen Kenndaten von einem XBTGC HMI Controller sowie Anweisungen zur Erstellung eines neuen SoMachine-Projekts. Weitere Informationen finden Sie unter *Verwalten eines Projekts (siehe SoMachine Central, Benutzerhandbuch)*.

Der XBTGC HMI Controller integriert sowohl die HMI-Schnittstelle (Konfiguration mit Vijeo-Designer) als auch die Funktionen der Steuerung (Konfiguration mit SoMachine).

### Hauptkenndaten des XBTGC HMI Controller

In der nachstehenden Liste werden die wichtigsten Kenndaten des XBTGC HMI Controller aufgeführt:

	XBTGC1100	XBTGC2120	XBTGC2230/XBTGC2330
<b>Integrierte Eingänge</b>	12	16	16
<b>Integrierte Ausgänge</b>	6	16	16
<b>Anzeigetyp</b>	Monochromes LCD-Display Gelb/Rot	Monochromes LCD-Display	STN/TFT-LCD-Farbdisplay
<b>Erweiterungsmodule</b>	2 max.	3 max.	3 max.
<b>Ethernet-Schnittstelle</b>	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Verfügbar
<b>Serielle Schnittstelle (COM1)</b>	Nicht verfügbar	Serielle Schnittstelle RS232/RS422/RS485. 9-poliger SUB-D-Steckverbinder.	Serielle Schnittstelle RS232/RS422/RS485. 9-poliger SUB-D-Steckverbinder.
<b>USB-Schnittstelle</b>	Verfügbar	Verfügbar	Verfügbar

**HINWEIS:** Weitere Informationen zur Steuerungshardware finden Sie unter *Kenndaten der Steuerung (siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hardwarehandbuch)*.

### Erstellen eines neuen Projekts

Um ein neues Projekt zu erstellen, müssen Sie in der **Gerätebaumstruktur** eine Steuerung hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter *Beschreibung der Gerätebaumstruktur (siehe Seite 15)* und unter *Hinzufügen einer Steuerung (siehe Seite 17)*.

## Aktive Anwendung

Die aktive Anwendung erscheint in der **Anwendungsbaustruktur** fett gedruckt. Wenn Sie ein Projekt mit mehreren Anwendungen bearbeiten, müssen Sie sich vergewissern, dass die jeweils verwendete Anwendung auch tatsächlich aktiviert ist. Eine ganze Reihe von Befehlen (beispielsweise der Befehl **Übersetzen**) wird standardmäßig für die aktive Anwendung ausgeführt.

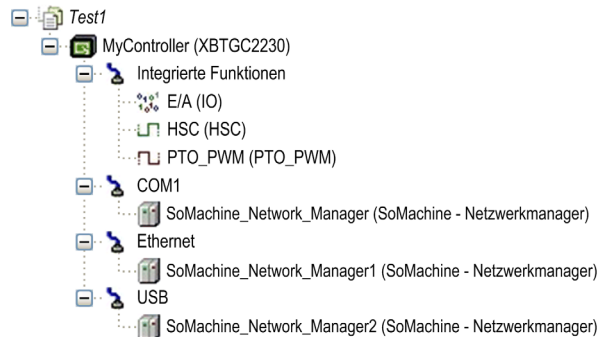
Um eine Anwendung zu aktivieren, klicken Sie in der **Anwendungsbaumstruktur** mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Eintrag und wählen Sie im daraufhin angezeigten Kontextmenü den Befehl **Aktive Applikation setzen** aus.

**HINWEIS:** Bei der Verwendung von **Aktive Applikation setzen** in verschiedenen Vorgängen mit der Anwendung (keine HMI-Anwendungen) wird die Beschreibung mehrerer Befehle im Menü **Übersetzen** geändert und an die jeweils neue aktive Anwendung angepasst.

## Beschreibung der Baumstrukturen

### Gerätebaumstruktur

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



In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Elemente der **Gerätebaumstruktur** beschrieben:

Element	Beschreibung
Integrierte Funktionen	Integrierte Funktionen umfassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>E/A</b>: Konfiguration der integrierten E/A</li> <li>● <b>HSC</b>: Konfiguration des Hochgeschwindigkeitszählers</li> <li>● <b>PTO_PWM</b>: Konfiguration des Impulswellenausgangs und des Impulsbreitenmodulationsausgangs</li> </ul>
COM1	Interne Kommunikationsfunktionen für die SL ( <i>siehe Seite 95</i> )-Kommunikation (serielle Leitung).
Ethernet	Integrierte Kommunikationsfunktionen für die Ethernet ( <i>siehe Seite 87</i> )-Kommunikation
USB	Integrierte Kommunikationsfunktionen für die USB-Kommunikation

### Anwendungsbaumstruktur

Über die **Anwendungsbaumstruktur** können Sie projektspezifische sowie globale Anwendungen, POUs und Tasks verwalten.

### Tools-Baumstruktur

Über die **Tools-Baumstruktur** können Sie den HMI-Teil Ihres Projekts konfigurieren und die Bibliotheken verwalten.

## Abschnitt 1.2

### Hinzufügen von Geräten zu einem Projekt

---

#### Einführung

In diesem Abschnitt wird das Hinzufügen von Geräten in einem Projekt beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Hinzufügen eines XBTGC HMI Controller	17
Hinzufügen eines CANopen-Erweiterungsmoduls	18
Hinzufügen von Erweiterungsmodulen	19



## Hinzufügen eines XBTGC HMI Controller

### Einführung

Im Folgenden wird erklärt, wie Sie einen XBTGC HMI Controller zu einem SoMachine-Projekt hinzufügen.

### Hinzufügen eines XBTGC HMI Controller in der Gerätebaumstruktur

Wenn Sie in Ihrem Projekt einen XBTGC HMI Controller hinzufügen möchten, wählen Sie einen Controller der Baureihe **XBTGC••••** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie ihn in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie ihn dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

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

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

## Hinzufügen eines CANopen-Erweiterungsmoduls

### Einführung

Mit dem XBTGC HMI Controller können Sie ein CANopen-Erweiterungsmodul XBTZGCCAN hinzufügen.

Dabei wird automatisch ein CANbus-Knoten erstellt. Sie können dann weitere CANopen-Geräte im Manager hinzufügen und konfigurieren.

Eine Beschreibung der Vorgehensweise zum Hinzufügen eines CANopen-Erweiterungsmoduls finden Sie im Abschnitt Konfiguration der CANopen-Schnittstelle (*siehe Seite 90*).

## Hinzufügen von Erweiterungsmodulen

### Einführung

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie Sie analoge oder digitale E/A-Erweiterungsmodule in einem XBTGC HMI Controller hinzufügen.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

### **XBTGC HMI Controller Maximale Hardwarekonfiguration**

Die Gesamtbreite der an die Steuerung angeschlossenen Erweiterungsmodule darf 60 mm nicht überschreiten, um eine akzeptable Vibrations- und Stoßfestigkeit aufrechterhalten zu können.

### ***HINWEIS***

#### **ABSCHALTUNG DES EQUIPMENTS**

Vergewissern Sie sich, dass die Gesamthöhe der Erweiterungsmodule 60 mm nicht überschreitet.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Die *Anzahl der zulässigen Module (siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hardwarehandbuch)* sinkt mit dem Einbau größerer Module.

**HINWEIS:** In der Hardwarekonfiguration ist der Einbau von E/A-Erweiterungsmodulen zusammen mit einem CANopen-Modul auf der Rückseite von einem XBTGC HMI Controller nicht möglich.

### Hinzufügen eines Erweiterungsmoduls zum XBTGC HMI Controller

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

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

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

---

# Kapitel 2

## Bibliotheken

---

### Bibliotheken

#### Einführung

Die Bibliotheken der Steuerung stellen spezielle Funktionen bereit, wie z. B. Funktionsbausteine, Datentypen und globale Variablen, die Sie zur Entwicklung Ihres Projekts heranziehen können. Die Standarderweiterung für eine Bibliothek heißt “.library”.

Der **Bibliotheksverwalter** von SoMachine zeigt Informationen zu den in Ihrem Projekt enthaltenen Bibliotheken an. Sie können den **Bibliotheksverwalter** auch zur Installation neuer Bibliotheken verwenden.

Weitere Informationen zum **Bibliotheksverwalter** siehe das SoMachine-Programmierhandbuch.

#### Bibliotheken des XBTGC HMI Controller

Bei der Auswahl eines XBTGC HMI Controller für Ihre Anwendung lädt SoMachine automatisch folgende Bibliotheken:

- **IoStandard: CmpIoMgr** konfiguriert Typen, Zugriff, Parameter und Hilfsfunktionen.
- **Standard:** Bistabile Funktionsbausteine, Zähler, Verschiedenes, Zeichenfolgenfunktionen, Timer und Trigger.
- **Util:** Analoge Überwachungen, BCD-Konvertierungen, Bit/Byte-Funktionen, Steuerungsdattentypen, Funktionsmanipulatoren, mathematische Funktionen und Signale.
- **PLCCommunication:** Ermöglicht die Kommunikation und wird von allen Steuerungen genutzt.
- **XBT PLCSystem:** Siehe die *XBT PLCSystem-Bibliothek*.
- **XBTGC HSC:** Siehe die *XBTGC HSC-Bibliothek*.
- **XBTGC PTO/PWM:** Siehe die *XBTGC PTO/PWM-Bibliothek*.



---

# Kapitel 3

## Unterstützte Standarddatentypen

---

### Einführung

In diesem Kapitel werden die unterstützten Variablen und der Datenaustausch zwischen SoMachine (Steuerungsseite) und Vijeo-Designer (HMI-Seite) beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Unterstützte Variablen	24
Austausch von Variablen	26

## Unterstützte Variablen

### Unterstützte Variablentypen

In der nachstehenden Tabelle werden die vom XBTGC HMI Controller unterstützten Variablentypen aufgeführt:

SPS-Datentyp	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert	Informationsinhalt	Bidirektionale Variable (SoMachine/Vijeo-Designer)
BOOL	Nein	Ja	1 Bit	Ja
BYTE	0	255	8 Bit	Ja
WORD	0	65,535	16 Bit	Ja
DWORD	0	4,294,967,295	32 Bit	Ja
LWORD	0	$2^{64}-1$	64 Bit	Nein
SINT	-128	127	8 Bit	Ja
USINT	0	255	8 Bit	Ja
INT	-32,768	32,767	16 Bit	Ja
UINT	0	65,535	16 Bit	Ja
DINT	-2,147,483,648	2,147,483,647	32 Bit	Ja
UDINT	0	4,294,967,295	32 Bit	Ja
LINT	$-2^{63}$	$2^{63}-1$	64 Bit	Nein
ULINT	0	$2^{64}-1$	64 Bit	Nein
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 Bit	Ja
LREAL	2,2250738585072014e-308	1,7976931348623158e+308	64 Bit	Nein
STRING	1 Zeichen	255 Zeichen	1 Zeichen = 1 Byte	Ja
WSTRING	1 Zeichen	255 Zeichen	1 Zeichen = 1 Wort	Ja
TIME	-	-	32 Bit	Nein

Weitere Informationen zu `LTIME`, `DATE`, `TIME`, `DATE_AND_TIME`, and `TIME_OF_DAY` siehe das SoMachine Programmierhandbuch.

Zusätzliche Informationen zum SoMachine/HMI-Datenaustausch finden Sie unter Einmalige Variablendefinition.



### Verwenden von Array- und Strukturelementen für den Datenaustausch

Sie können Array- und Strukturelemente für den Datenaustausch zwischen der Steuerungsseite (SoMachine) und der HMI-Seite (Vijeo-Designer) heranziehen. Allerdings können nicht direkt ganze Arrays und Strukturen ausgetauscht werden.

Beispiel:

- `A` ist ein Array. Sie können folglich ein Element des Arrays (`A[0], A[1], ..., A[i]`), jedoch nicht das ganze Array austauschen.
- Dieselbe Regel gilt für Strukturelemente: Sie können ein Element einer Struktur (`Strukturname.Elementname`), jedoch nicht die gesamte Struktur austauschen.

## Austausch von Variablen

### Einführung

Sie können mit der Baureihe XBTGC HMI Controller Variablen zwischen SoMachine und Vijeo-Designer durch Veröffentlichung austauschen.

### Controller- and HMI-Datenaustausch

Zum Austauschen von Variablen zwischen den Steuerungs- und den HMI-Komponenten gehen Sie vor wie folgt:

- Erstellen Sie die Variablen auf der SPS-Komponente.
- Veröffentlichen Sie die Variablen, indem Sie sie auf SPS-Seite als **Symbole** definieren. Die Variablen sind jetzt auf der HMI-Komponente als SoMachine-Variablen verfügbar.

Weitere Informationen zur Veröffentlichung von Variablen finden Sie unter Einmalige Variablendefinition in SoMachine (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*).

Nach der Übertragung von Symbolen in Vijeo-Designer (HMI-Teil Ihrer Anwendung) ist es in der Regel nicht erforderlich, die Übertragung bei jedem Aufruf von Vijeo-Designer vorzunehmen. Wenn Sie im Anschluss an die ursprüngliche Übertragung Symbole in der SoMachine-Anwendung hinzufügen oder ändern, müssen Sie diese Symbole erneut auf den Vijeo-Designer übertragen.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

Nach dem Hinzufügen oder Ändern eines vom XBTGC HMI Controller und anderen Steuerungen gemeinsam genutzten Symbols müssen Sie Folgendes tun:

- Sie müssen die Vijeo-Designer-Anwendung aktualisieren.
- Downloaden Sie die aktualisierte Anwendung in XBTGC HMI Controller

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

Zusätzliche Informationen zum Austausch von Variablen finden Sie unter HMI-Datenaustausch (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*).

---

# Kapitel 4

## SPS-Speicherabbildung

---

### Einführung

Dieses Kapitel enthält Angaben zur maximalen Größe einer Anwendung für einen XBTGC HMI Controller, zur Größe des Arbeitsspeichers sowie zu den Bereichen mit den lokalisierten Variablen und den Bibliotheken.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Speicherzuordnung	28
Unterschiedliche Steuerungs- und HMI-Adresszuweisungen	29

## Speicherzuordnung

### Einführung

Dieser Abschnitt enthält Angaben zur Größe des Arbeitsspeichers (RAM, Random Access Memory) für die einzelnen Bereiche eines XBTGC HMI Controller.

### XBTGC HMI Controller Speicher

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Bereichstypen und deren jeweilige Größe für den der CoDeSys-Steuerungsengine zugewiesenen Speicher des XBTGC HMI Controller.


Bereich	Element	Größe (Byte)
Systembereich	Systembereich - Reservierter Speicher	131072
	System- und Diagnosevariablen	
	Reservierte Eingangsadressen (%I)	256
	Reservierte Ausgangsadressen (%Q)	256
	Retain-Variablen <sup>(1)(2)</sup>	16360
	Persistente Retain-Variablen <sup>(2)</sup>	2044 (2000 verwendbar)
Anwendungsbereich	Kompilierte Steuerungsanwendung	1024000
Benutzerbereich <sup>(3)</sup>	Symbole	Dynamische Zuweisung von 1228800
	Variablen	
	Bibliotheken	
<p><b>(1)</b> Nicht alle 16360 Bytes stehen der Benutzeranwendung zur Verfügung, da einige Bibliotheken unter Umständen Retain-Variablen verwenden.</p> <p><b>(2)</b> Retain-Variablendaten werden im SRAM aufbewahrt und erfordern eine Sicherungsbatterie.</p> <p><b>(3)</b> Die Größe des Bereichs mit den Symbolen wird zum Zeitpunkt der Generierung nicht geprüft. Er wird mit globalen Daten kompiliert, wobei eine Obergrenze von 1228800 Bytes gilt.</p>		

## Unterschiedliche Steuerungs- und HMI-Adresszuweisungen

### Einführung

Im Folgenden finden Sie Anweisungen für die Doppelwort- und Bit-Adressierung zwischen der Steuerung und dem XBTGC HMI Controller.

Wenn Sie Ihre Anwendung nicht dahingehend programmieren, dass sie die unterschiedliche Adresszuweisung zwischen der Steuerungs- und der HMI-Komponente erkennt, können die Steuerungs- und die HMI-Komponente nicht störungsfrei miteinander kommunizieren und es besteht die Gefahr, dass falsche Werte in die Speicherbereiche geschrieben werden, die den Ausgängen vorbehalten sind.

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBZUSTAND DES GERÄTS**

Programmieren Sie die Anwendung für eine Übersetzung zwischen dem Speicherabbild, das von der Steuerungskomponente verwendet wird, und dem Abbild, das von den HMI-Komponenten verwendet wird.

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

### Speicherdatenaustausch

Wenn die Steuerung und der XBTGC HMI Controller miteinander verbunden sind, werden beim Datenaustausch Einzelwort-Requests verwendet.

Bei der Verwendung von Doppelwörtern kommt es im Speicher des XBTGC HMI Controller zu einer Überlappung von Einzelwörtern. Im Steuerungsspeicher ist das nicht der Fall:

SPS-Adressierung				HMI-Adressierung				
%MX0.7...%MX0.0	%MB0	%MW0	%MD0	Das Doppelwort ist in zwei Einzelwörter unterteilt.	%MD1	%MD0	%MW0	%MW0:X7...%MW0:X0
%MX1.7...%MX1.0	%MB1	%MW1	%MD1				%MW1	%MW0:X15...%MW0:X8
%MX2.7...%MX2.0	%MB2						%MW1	%MW1:X7...%MW1:X0
%MX3.7...%MX3.0	%MB3	%MW2	%MD1		%MD2	%MW2	%MW1:X15...%MW1:X8	
%MX4.7...%MX4.0	%MB4					%MW2	%MW2	%MW2:X7...%MW2:X0
%MX5.7...%MX5.0	%MB5	%MW3	%MD1		----->	%MD2	%MW3	%MW2:X15...%MW2:X8
%MX6.7...%MX6.0	%MB6						%MW3	%MW3
%MX7.7...%MX7.0	%MB7			%MW3			%MW3	%MW3:X15...%MW3:X8

Um eine Übereinstimmung zwischen dem XBTGC HMI Controller-Speicherbereich und dem Steuerungsspeicherbereich zu erhalten, muss das Verhältnis zwischen den Doppelwörtern des XBTGC HMI Controller-Speichers und den Doppelwörtern des Steuerungsspeichers dem Wert 2 entsprechen.

## Beispiele

Im Folgenden sind Beispiele einer Speicherübereinstimmung für Doppelwörter aufgeführt:

- Der Speicherbereich %MD2 von einem XBTGC HMI Controller entspricht dem Speicherbereich %MD1 einer Steuerung.
- Der Speicherbereich %MD20 von einem XBTGC HMI Controller entspricht dem Speicherbereich %MD10 einer Steuerung.

Im Folgenden sind Beispiele einer Speicherübereinstimmung für Bits aufgeführt:

- Der Speicherbereich %MW0:X9 von einem XBTGC HMI Controller entspricht dem Speicherbereich %M1.1 einer Steuerung, weil die Einzelwörter im Speicher der Steuerung in zwei unterschiedliche Bytes untergliedert sind.

---

# Kapitel 5

## Tasks

---

### Einführung

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

Es sind folgende Tasktypen verfügbar:

- Zyklisch
- Freilaufend
- 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 system- und taskspezifische Watchdog-Funktionen und erklärt deren Beziehung zur Ausführung der Task.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Maximale Anzahl an Tasks	32
Konfigurationsfenster der Tasks	33
Tasktypen	36
System- und Task-Watchdogs	38
Taskprioritäten	39
Standard-Taskkonfiguration	42

## Maximale Anzahl an Tasks

### Maximale Anzahl an Tasks

Die maximale Anzahl von Tasks, die Sie für den XBTGC HMI Controller definieren können:

- Maximale Anzahl von Tasks = 3
- Zyklische Tasks = 3
- Freilaufende Tasks = 1
- Ereignisgesteuerte Tasks = 2



## Konfigurationsfenster der Tasks

### Beschreibung des Fensters

In diesem Fenster können die Tasks konfiguriert werden. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Anwendungsbaustruktur** auf die Task, die Sie konfigurieren möchten, um auf dieses Fenster zuzugreifen.

Jede Konfigurationstask hat eigene, von anderen Tasks unabhängigen Parameter.

Das Fenster **Taskkonfiguration** besteht aus 4 Bereichen:

The screenshot shows the 'Taskkonfiguration' window for a task named 'MAST'. The window is divided into four main sections:

- Konfiguration:** A text input field for 'Priorität (0..31):' with the value '1'.
- Typ:** A dropdown menu set to 'Zyklisch' and an 'Intervall (z.B. #200 ms):' field with the value '#20ms'.
- Watchdog:** A checked checkbox 'Aktivieren', a 'Zeit (z.B. #200 ms):' field with the value '100' and a unit dropdown set to 'ms', and an 'Empfindlichkeit:' field with the value '1'.
- POU Table:** A table with two columns: 'POU' and 'Kommentar'. The table is currently empty.

At the top of the window, there is a toolbar with icons for 'Aufruf hinzufügen', 'Aufruf entfernen', 'Aufruf ändern', 'Nach oben', 'Nach unten', and 'POU öffnen'.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der verschiedenen Felder im Fenster der **Taskkonfiguration**:

Feldname	Definition
Priorität	<p>Sie können die Priorität einer Task anhand einer Nummer zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 entspricht dabei der höchsten, 31 der niedrigsten Priorität). Zu einem Zeitpunkt kann jeweils nur eine Task ausgeführt werden. Die Priorität bestimmt, wann die Task ausgeführt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eine Task mit höherer Priorität erhält Vorrang vor einer Task mit niedrigerer Priorität.</li> <li>● Tasks mit derselben Priorität werden abwechselnd ausgeführt (mit einem Zeitanteil von jeweils 2 ms).</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> 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 Informationen finden Sie unter Taskprioritäten (<i>siehe Seite 39</i>).</p>
Typ	<p>4 Tasktypen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zyklisch (<i>siehe Seite 36</i>)</li> <li>● Freilaufend (<i>siehe Seite 37</i>)</li> <li>● Ereignis (<i>siehe Seite 37</i>)</li> </ul>
Watchdog ( <i>siehe Seite 38</i> )	<p>Für die Konfiguration des Watchdogs sind 2 Parameter zu definieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zeit: Geben Sie das Timeout ein, nach dessen Ablauf der Watchdog ausgeführt werden soll.</li> <li>● Empfindlichkeit: Definiert, wie oft der Watchdog-Zeitgeber ablaufen muss, bevor die Steuerung im Ausnahmestand gestoppt wird.</li> </ul>
POUs ( <i>siehe SoMachine, Programmierhandbuch</i> )	<p>Die Liste der von der Task gesteuerten <b>POUs</b> (Programming Organization Unit) wird im Fenster der Taskkonfiguration definiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Um eine mit der Task verknüpfte POU hinzuzufügen, verwenden Sie den Befehl <b>Aufruf hinzufügen</b> und wählen Sie die POU im Editor <b>Eingabehilfe</b> aus.</li> <li>● Verwenden Sie den Befehl <b>Aufruf entfernen</b>, um eine POU aus der Liste zu entfernen.</li> <li>● Um die derzeit in der Liste ausgewählte POU durch eine andere zu ersetzen, verwenden Sie den Befehl <b>Aufruf ändern</b>.</li> <li>● <b>POUs</b> werden in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie in der Liste angezeigt werden. Zum Verschieben der <b>POUs</b> innerhalb der Liste wählen Sie eine <b>POU</b> aus und verwenden Sie die Befehle <b>Nach oben</b> oder <b>Nach unten</b>.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Sie können eine beliebige Anzahl von POU erstellen. Wenn eine Anwendung anstelle einer großen POU über mehrere kleine POU verfügt, kann dadurch die Aktualisierungszeit der Variablen im Online-Modus verbessert werden.</p>

## Zykluszeitverwaltung für den XBTGC HMI Controller

Die Zykluszeitverwaltung für den XBTGC HMI Controller wird folgendermaßen konfiguriert:

- 50% für die Steuerung
- 50% für die HMI-Anwendung

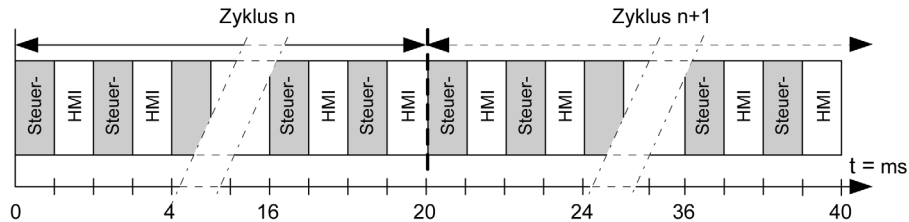
Sie sollten eine Zykluszeit von mindestens 20 ms verwenden. Die gesamte Zyklusdauer muss einem Vielfachen von 4 ms (20, 24, 28, 32, 36 ms usw.) entsprechen.

### HINWEIS:

Für integrierte E/A von XBTGC1100, 2120, 2230 und 2330:

- Zwischen dem Empfang eines Signals durch einen Eingang und dem Erhalt dieser Daten durch die Steuerung kann eine Latenz von bis zu 4 ms bestehen.
- Zwischen dem Setzen einer Variable und dem Zeitpunkt, zu dem der physische Ausgang den Status oder Wert tatsächlich ändert, kann eine Latenz von bis zu 4 ms bestehen

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Zykluszeitverwaltung zwischen der Steuerung und den HMI-Komponenten. In diesem Beispiel wurde die Zykluszeit auf 20 ms gesetzt:



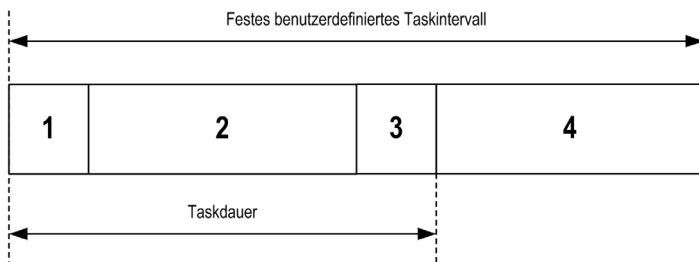
## Tasktypen

### Einführung

Der folgende Abschnitt enthält eine Beschreibung der verschiedenen für Ihr Programm verfügbaren Tasktypen sowie deren Merkmale.

### Zyklische Task

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



1. **Eingänge lesen:** Die Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der in der Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß der definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab. Weitere Informationen zur Definition der Buszyklus-Task finden Sie im SoMachine-Programmierhandbuch. Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (*siehe Magelis XBTGT, XBTGK HMI Controller, Programmierhandbuch*).
4. **Verbleibende Intervalldauer:** Das Betriebssystem der Steuerung führt die Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus.

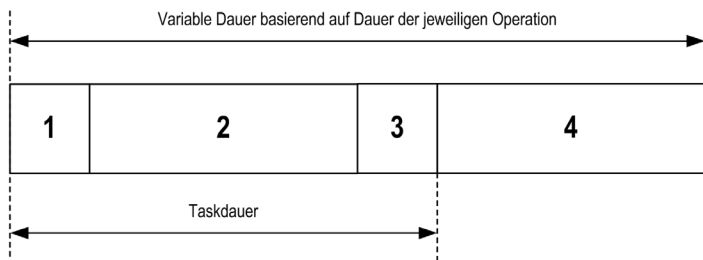
**HINWEIS:** Wenn der für eine zyklische Task definierte Zeitraum unzureichend ist, wird die Task unmittelbar nach dem Schreiben der Ausgänge wiederholt, ohne andere Tasks mit einer niedrigeren Priorität oder sonstige Systemverarbeitung durchzuführen. Dies hat eine Auswirkung auf die Ausführung aller Tasks und kann dazu führen, dass die Steuerung die Task-Watchdog-Grenzwerte (sofern von einem Benutzer festgelegt) überschreitet und so eine Task-Watchdog-Ausnahme erzeugt.

Für XBTGC HMI Controller werden keine System-Watchdog-Grenzwerte durchgesetzt.

**HINWEIS:** Sie können das Intervall einer zyklischen Task mit den Funktionen **GetCurrentTaskCycle** und **SetCurrentTaskCycle** über die Anwendung abrufen und festlegen.

## Freilaufende Task

Eine freilaufende Task hat keine feste Dauer. Die Ausführung einer freilaufenden Task verläuft wie folgt:



1. **Eingänge lesen:** Die Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der in der Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß der definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab. Weitere Informationen zur Definition der Buszyklus-Task finden Sie im SoMachine-Programmierhandbuch. Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände (siehe *Magelis XBTGT, XBTGK HMI Controller, Programmierhandbuch*).
4. **Systemverarbeitung:** Das Betriebssystem der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus. Die Länge des Zeitraums für die Systemverarbeitung ist auf 30 % der Gesamtdauer der drei vorangegangenen Vorgänge eingestellt ( $4 = 30 \% \times (1 + 2 + 3)$ ). Die Systemverarbeitungsdauer liegt grundsätzlich nicht unter 3 ms.

## 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.

Beispiel: Wenn Sie eine Variable namens `my_Var` definiert haben und diese einem Ereignis zuweisen möchten, wählen Sie den Typ **Ereignis** auf der Unterregisterkarte **Konfiguration** aus und

klicken Sie auf die Schaltfläche **Eingabehilfe**  rechts neben dem Feld für den **Ereignisnamen**.

Dadurch wird das Dialogfeld **Eingabehilfe** aufgerufen. Navigieren Sie im Dialogfeld **Eingabehilfe** in der Baumstruktur zu der Variable `my_Var` und weisen Sie sie zu.

## System- und Task-Watchdogs

### Einführung

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

- **Task-Watchdogs:** Optionale Watchdogs, die für jede Task definiert werden können. Diese Watchdogs werden über das Anwendungsprogramm verwaltet und können in SoMachine konfiguriert werden.
- **Hardware-Watchdog:** Dieser Watchdog wird über die Haupt-CPU der HMI-Steuerung verwaltet. Sie kann vom Benutzer nicht konfiguriert werden.

### Task-Watchdogs

SoMachine ermöglicht das Konfigurieren eines optionalen Task-Watchdogs für jede in der Anwendung definierte Task. (Task-Watchdogs werden in der Online-Hilfe von SoMachine-manchmal auch als Software-Watchdog oder Steuerungs-Timer bezeichnet). Wenn einer der definierten Task-Watchdogs einen Schwellenwert erreicht, tritt ein Anwendungsfehler auf, und die Steuerung wechselt in den HALT-Status.

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

- **Zeit:** Diese Option definiert die maximale Dauer für die Ausführung einer Task. Wenn eine Task mehr als diese definierte Zeit in Anspruch nimmt, signalisiert 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 auf die entsprechende **Task** in der **Anwendungsbaumstruktur**.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu Watchdogs finden Sie im SoMachine-Programmierhandbuch.

## Taskprioritäten

### Einführung

Sie können für jeden Task eine Priorität zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 ist die höchste und 31 die geringste Priorität). Jeder Task muss einen eindeutigen Namen besitzen.

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Eine Prioritätsstufe darf nicht zwei verschiedenen Tasks zugewiesen werden.

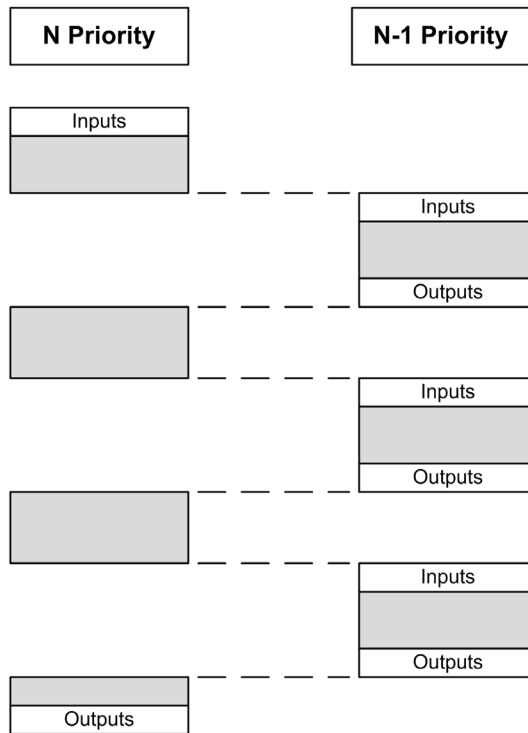
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Empfehlungen für die Taskpriorität:

- Priorität 0 bis 24: Steuerungs-Tasks. Ordnen Sie diese Prioritäten den Tasks mit einer hohen Echtzeitanforderung zu.
- Priorität 25 bis 31: Hintergrund-Task. Ordnen Sie diese Prioritäten den Tasks mit einer niedrigen Echtzeitanforderung zu.

### Task-Preemption aufgrund von Task-Prioritäten

Wenn ein Taskzyklus gestartet wird, kann dieser jegliche Tasks mit einer geringeren Priorität unterbrechen (Task-Preemption). Der 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 eines Task mit einer niedrigeren Priorität ändern.

Um beim Multitasking ein ordnungsgemäßes Ausgangsverhalten gewährleisten zu können, tritt ein Fehler auf, 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 des XBTGC HMI Controller

Eine MAST-Task kann im Modus „Freilaufend“ oder „Zyklisch“ konfiguriert werden. Die MAST-Task wird standardmäßig automatisch im Modus "Zyklisch" erstellt. Dabei wird die Task auf eine mittlere Priorität (15) und ein Intervall von 20 ms voreingestellt, und der Task-Watchdog-Dienst wird auf eine Dauer von 100 ms und eine Empfindlichkeit von 1 gesetzt. Weitere Informationen zu Prioritätseinstellungen finden Sie unter Taskprioritäten (*siehe Seite 39*). Weitere Informationen über Watchdogs finden Sie unter System- und Task-Watchdogs (*siehe Seite 38*).

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-Schwellenwert zu halten. Sollte die Zuweisung von Prioritäten nicht ausreichend sein, um unter dem Schwellenwert 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 bzw. in der SysLibs-Kategorie der Bibliotheken.

**HINWEIS:** Sie dürfen den Namen der MAST-Task weder löschen noch ändern. Andernfalls erkennt SoMachine bei der Generierung der Anwendung einen Fehler und Sie können die Anwendung nicht in die Steuerung laden.

---

# Kapitel 6

## 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
6.1	Diagramm der Steuerungszustände	44
6.2	Beschreibung der Steuerungszustände	48
6.3	Zustandsübergänge und Systemereignisse	52

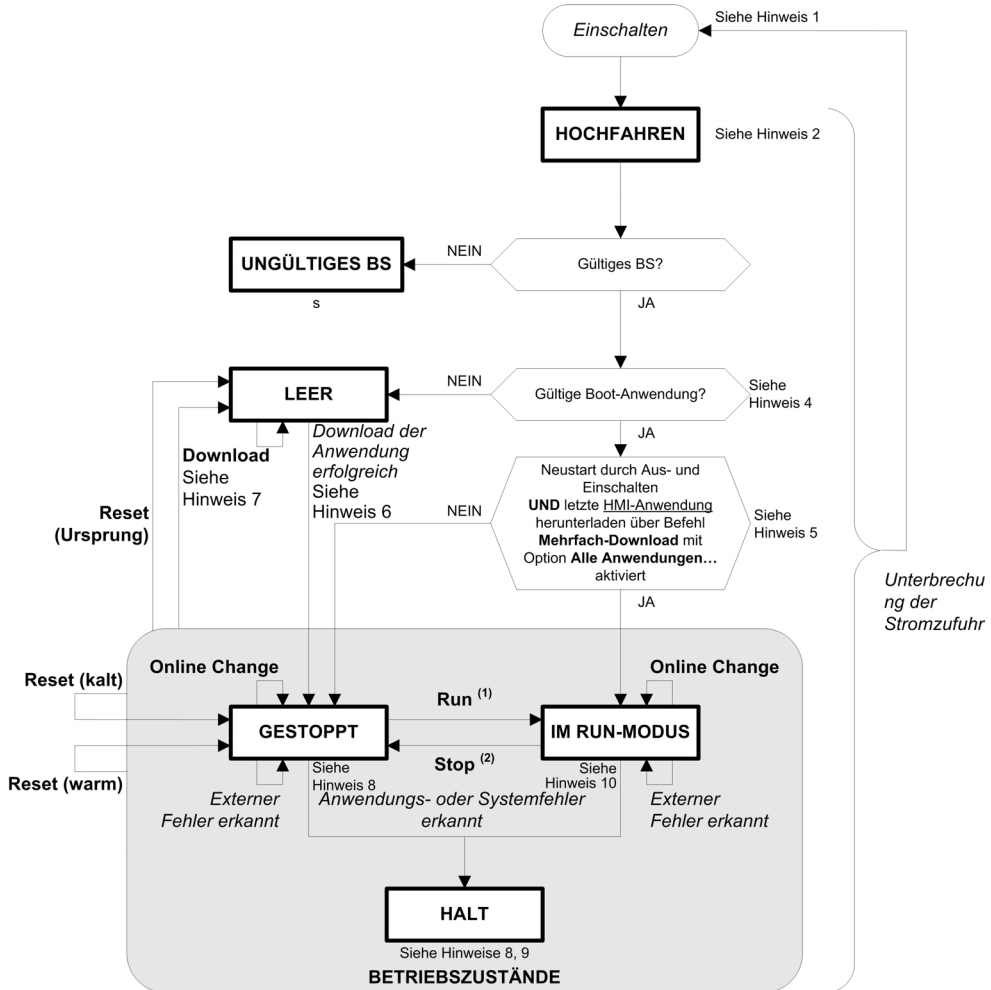
# Abschnitt 6.1

## 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 57*).

(2) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand IM RUN-MODUS in den Zustand GESTOPPT finden Sie unterStop-Befehl (*siehe Seite 57*).

### 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 (*siehe Seite 53*).

### 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 (*siehe Seite 53*).

**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 Ausnahmbedingungen, die im Run-Status oder als Fehlermeldungen im HMI-Fenster ausgegeben werden.

- RUNNING mit Externem Fehler: Sie können die Ausnahmbedingung durch Löschen des externen Fehlers beenden. Es sind keine Steuerungsbefehle erforderlich.
- RUNNING mit Haltepunkt: Weitere Informationen zu dieser Ausnahmbedingung finden Sie unter Beschreibung des Steuerungsstatus (*siehe Seite 48*).

## Abschnitt 6.2

### Beschreibung der Steuerungszustände

---

#### Beschreibung der Steuerungszustände

##### Einleitung

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung der Steuerungszustände.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Gehen Sie niemals davon aus, dass sich die Steuerung in einem bestimmten Steuerungszustand befindet, wenn Sie einen Zustandswechsel anfordern, die Steuerungsoptionen konfigurieren oder die physische Konfiguration der Steuerung und der damit verbundenen Geräte ändern.
- 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 <sup>(1)</sup>.

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

<sup>(1)</sup> **Hinweis:** Die Steuerungszustände können aus der PLC\_R.i\_wStatus-Systemvariable der Bibliothek XBT PLCSystem (siehe *Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch*) ersehen werden.



## Tabelle der Steuerungszustände

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Steuerungszustände:

Zustand der Steuerung	Beschreibung
HOCHFahren	Die Steuerung führt die Boot-Firmware und ihre internen Selbsttests aus. Anschließend prüft sie die Prüfsumme der Firmware und der Benutzeranwendungen. Die Anwendung wird nicht ausgeführt und es findet keine Kommunikation statt.
INVALID_OS	Im Flash-Speicher ist keine gültige Firmware-Datei vorhanden. Die Steuerung führt die Anwendung nicht aus. Die Kommunikation ist nur über den USB-Hostport möglich, und dann auch nur zum Hochladen eines gültigen Betriebssystems.
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 entspricht dem Zustand IM RUN-MODUS, mit folgenden Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der taskverarbeitende Teil des Programms wird erst fortgesetzt, wenn der Haltepunkt gelöscht wird.</li> </ul> Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verwaltung von Haltepunkten.
RUNNING mit der Erkennung eines <i>Externen Fehlers</i>	Dieser Status ist mit dem normalen RUNNING-Status identisch.
STOPPED	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde. Eine Erklärung des Verhaltens von Ausgängen und Feldbussen in diesem Status finden Sie unter Detaillierte Beschreibung des STOPPED-Status ( <i>siehe Seite 50</i> ).
STOPPED mit der Erkennung eines <i>Externen Fehlers</i>	Dieser Status ist mit dem normalen STOPPED-Status identisch.
HALT	Die Steuerung stoppt die Ausführung der Anwendung, da ein Anwendungsfehler oder ein Systemfehler festgestellt wurde. Dieser Zustand entspricht dem Zustand GESTOPPT, mit folgenden Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der für den Anwendungsfehler verantwortliche Task verhält sich immer so, als wäre die Option <b>E/A im STOP-Zustand aktualisieren</b> nicht ausgewählt. Alle anderen Tasks folgen der aktuellen Einstellung.</li> </ul>

### Detaillierte Beschreibung des STOPPED-Status

Die folgenden Aussagen gelten immer für den Zustand GESTOPPT:

- 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 Geräte auf dem CAN-Bus nehmen weiterhin das Vorhandensein eines funktionsfähigen CAN-Masters wahr. 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 physikalischen 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.
- Es findet kein SDO-Austausch mehr statt (falls dieser konfiguriert ist).
- 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 6.3

### 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	53
Befehlen von Statuswechseln	57
Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung	63
Remanente Variablen	65

## Steuerungszustände und Ausgangsverhalten

### Einführung

Der XBTGC HMI Controller definiert das Ausgangsverhalten als Antwort auf Befehle und Systemereignisse, um eine größere Flexibilität zu ermöglichen. Bevor wir die Auswirkungen der Befehle und Ereignisse beschreiben, möchten wir etwas näher auf dieses Verhalten eingehen. So definieren standardmäßig verwendete Steuerungen beispielsweise nur zwei Optionen für das Ausgangsverhalten bei Stopp: Das Zurückkehren zum Standardwert oder das Beibehalten der aktuellen Werte.

Im Folgenden sind das mögliche Ausgangsverhalten und die Steuerungszustände aufgeführt, auf die diese Optionen angewendet werden.

- ControllerLockout-Funktion
- Mit einem Anwendungsprogramm verwalten
- Werte beibehalten
- Alle Ausgänge auf Standardwert setzen
- Hardware-Initialisierungswerte
- Software-Initialisierungswerte
- Ausgangsforcierung

### 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 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.

### Mit einem Anwendungsprogramm verwalten

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

### Werte beibehalten

Wählen Sie die Option **Werte beibehalten** im Dropdown-Menü **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf der Unterregisterkarte **SPS-Einstellungen** des **Steuerungseditors** aus. Um auf den SPS-Editor zuzugreifen, doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf **MyController** und wählen Sie die Registerkarte **SPS-Einstellungen** aus.

Dieses Ausgangsverhalten gilt für den Steuerungsstatus STOPPED und HALT. Die Ausgänge werden auf den jeweiligen Status gesetzt und behalten diesen Status bei, auch wenn das Ausgangsverhalten im Einzelnen je nach der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse ausgelösten Aktionen stark abweicht. Weitere Informationen zu diesen Abweichungen finden Sie unter Beschreibung des Steuerungsstatus (*siehe Seite 48*).

### 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** aus. Um auf den SPS-Editor zuzugreifen, doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf **MyController** und wählen Sie die Registerkarte **SPS-Einstellungen** aus.

Das Ausgangsverhalten wird beim Wechsel der Anwendung vom RUN- in den STOPPED-Status sowie vom RUN- in den HALT-Status angewendet. Die Ausgänge werden auf die vom Benutzer definierten Standardwerte gesetzt, auch wenn das Verhalten der Ausgänge im Detail extrem unterschiedlich ausfallen kann, je nach der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse angeforderten Aktionen. Weitere Informationen zu diesen Abweichungen finden Sie unter Beschreibung des Steuerungsstatus (*siehe Seite 48*).

### Hardware-Initialisierungswerte

Dieser Ausgangsstatus wird im Modus BOOTING, EMPTY (im Anschluss an das Trennen und Wiederherstellen der Spannungsversorgung ohne Boot-Anwendung oder nach Auftreten eines Systemfehlers) und INVALID\_OS angewendet.

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

- Für einen Analogausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Für einen Transistorschnellausgang: 0 VDC
- Für einen Transistorstandardausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Relaisausgang: Offen

## Software-Initialisierungswerte

Dieser Ausgangsstatus wird beim Herunterladen oder Zurücksetzen der Anwendung angewendet.

Er tritt am Ende des Download-Vorgangs bzw. eines Warm- oder Kalt-Resets in Kraft.

Die Software-Initialisierungswerte fungieren als Initialisierungswerte für die Ausgangsabbilder (%I, %Q bzw. den %I oder %Q zugeordnete Variablen).

Standardmäßig werden die Ausgänge auf 0 gesetzt, die E/A können jedoch in einer GVL (Globale Variablenliste) zugeordnet und den Ausgängen können andere Werte als Null zugewiesen werden.

## Ausgangsforcierung

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

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

Verwenden Sie dazu den Befehl „Werte forcen“ im Menü „Debuggen/Überwachen“.

Die Ausgangsforcierung setzt alle anderen Befehle an einen Ausgang außer Kraft, unabhängig von der gerade ausgeführten Taskprogrammierung.

Wenn Sie sich von SoMachine abmelden und zuvor eine Ausgangsforcierung definiert wurde, erscheint die Option zur Beibehaltung der Einstellungen für die Ausgangsforcierung. Wenn Sie diese Option auswählen, steuert die Ausgangsforcierung weiterhin den Status der ausgewählten Ausgänge, bis Sie eine Anwendung herunterladen oder einen der Reset-Befehle verwenden.

Wenn die Option **E/As aktualisieren im Stop**, sofern von Ihrer Steuerung unterstützt, aktiviert ist (Standardeinstellung), behalten die forcierten Ausgänge auch dann den forcierten Wert bei, wenn sich die 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 die verzögerte Task ausgeführt wird, wird die Forcierung angewendet.

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

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBZUSTAND DES GERÄTS**

- 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 Statuswechseln

### Run-Befehl

Auswirkung: Befiehlt den Wechseln in den Steuerungsstatus RUNNING.

Startbedingungen: Status BOOTING oder STOPPED.

Methoden zur Ausgabe eines Run-Befehls:

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Start**.
- Mit einem HMI-Befehl, der die Systemvariablen PLC\_W. q\_wPLCCControl und PLC\_W. q\_uiOpenPLCCControl der XBT PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT 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 Status RUNNING neu gestartet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Statusdiagramm der Steuerung (*siehe Seite 44*).

### Stop-Befehl

Auswirkung: Befiehlt den Wechseln in den Steuerungsstatus STOPPED.

Startbedingungen: Status BOOTING, EMPTY oder RUNNING.

Methoden zur Ausgabe eines Run-Befehls:

- 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 XBT PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).
- 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.
- 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.

- Durch den REBOOT-Befehl in einem Skript: Der Download der Anwendung von einem USB-Speicherstick generiert als letzten Befehl einen REBOOT. Die Steuerung kann im Status 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 108*) und Neustart (*siehe Seite 103*).
- Unter bestimmten Bedingungen wird die Steuerung automatisch im Status STOPPED neu gestartet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Statusdiagramm der Steuerung (*siehe Seite 44*).

### Reset (warm)

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

Ausgangszustand:

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

Methoden für die Ausgabe des Befehls „Reset (warm)“:

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (warm)**.
- Mit einem internen Aufruf durch die Anwendung oder einen HMI-Befehl mit den Systemvariablen PLC\_W. q\_wPLCCControl und PLC\_W. q\_uiOpenPLCCControl der XBT PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Auswirkungen des Befehls Reset (warm):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Das Forcing 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. Alle Feldbuskommunikationen werden angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.
8. Alle E/A werden kurz auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerkonfigurierten Standardwerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 65*).

## Reset (kalt)

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

Ausgangszustand:

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

Methoden für die Ausgabe des Befehls „Reset (kalt)“:

- SoMachine Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (kalt)**.
- Mit einem internen Aufruf durch die Anwendung oder einen HMI-Befehl mit den Systemvariablen PLC\_W.q\_wPLCCControl und PLC\_W.q\_uiOpenPLCCControl der XBT PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

Auswirkungen des Befehls Reset (kalt):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Das Forcing 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. Alle Feldbuskommunikationen werden angehalten und neu gestartet, sobald der Reset abgeschlossen ist.
8. Alle E/A werden kurz auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerkonfigurierten Standardwerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 65*).

## Reset (Ursprung)

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

Ausgangszustand:

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

Methoden für die Ausgabe des Befehls „Reset (Ursprung)“:

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

Auswirkungen des Befehls Reset (Ursprung):

1. Die Anwendung wird angehalten.
2. Das Forcing wird gelöscht.
3. Alle Benutzerdateien (Boot-Anwendung, 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 65*).

## Reboot-Befehl

Wirkung: Bewirkt den Neustart der Steuerung.

Startbedingungen:

- ControllerLockout = 0.

Methoden für die Ausgabe eines Neustartbefehls:

- Trennung und Wiederherstellung der Stromversorgung
- 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 Status 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 108*).

Auswirkungen des Neustarts:

1. Das Status der Steuerung ist von mehreren Bedingungen abhängig:
  - a. Der SPS-Status ist RUNNING, wenn:
    - der Neustart durch die Trennung und Wiederherstellung der Stromversorgung ausgelöst wurde und
    - die Steuerung davor den Status RUNNING aufgewiesen hat.
  - b. In den folgenden Fällen weist die Steuerung den Status STOPPED auf:
    - 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 Boot-Anwendung vor oder die Boot-Anwendung ist ungültig, oder
  - d. Wenn kein gültiges Betriebssystem vorliegt, entspricht der Steuerungsstatus INVALID\_OS.
2. Das Forcing wird aufrechterhalten, wenn die Boot-Anwendung erfolgreich geladen wird. Wenn nicht, wird das Forcing 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 Neustarte der Boot-Anwendung 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 Status STOPPED wechselt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen (*siehe Seite 65*).

**HINWEIS:** Der Test "Kontext prüfen" folgert, dass der Kontext gültig ist, wenn die Anwendung und die remanenten Variablen mit den in der Boot-Anwendung 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 Boot-Anwendung im Flash-Speicher erstellt.

Ausgangszustand:

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

Methoden für die Ausgabe eines Befehls zum Anwendungsdownload:

- SoMachine:
  - Es gibt zwei Optionen zum Downloaden einer vollständigen Applikation:
    - Download-Befehl.
    - Mehrfach-Download-Befehl.

Weitere Informationen über die Befehle zum Laden von Applikationen finden Sie unter Statusdiagramm der Steuerung (*siehe Seite 44*).

- USB-Speicherstick: Laden Sie die Boot-Anwendungsdatei mit dem Download über die Dateisystemmethode von Vijeo-Designer und verwenden Sie dazu einen USB-Speicherstick, den Sie an den USB-Port der Steuerung anschließen. Die aktualisierte Datei wird angewendet, sobald der Anwender die Installation des neuen Projekts akzeptiert und die Vijeo-Designer-Laufzeit den Anwender auf dem HMI-Bildschirm dazu auffordert. Weitere Informationen finden Sie unter Speichern der Anwendung und Firmware auf einem USB-Speicherstick (*siehe Seite 108*).

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 Status STOPPED.
3. Das Forcing 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 Variablen (*siehe Seite 65*).

Auswirkungen des Download-Befehls auf den USB-Speicherstick:

Bis zum nächsten Neustart bleibt der Befehl ohne Wirkung. Beim nächsten Neustart hat dies dieselben Auswirkungen wie ein Neustart mit einem ungültigen Kontext. Weitere Informationen finden Sie unter Reboot-Befehl (*siehe Seite 103*).

## Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung

### Handhabung erkannter Fehler

Die Steuerung kann 3 Fehlertypen handhaben:

- Externe Fehler
- Anwendungsfehler
- Systemfehler

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der eventuell auftretenden Fehlertypen:

Fehlertyp	Beschreibung	Resultierender Steuerungsstatus
Externe Fehler	<p>Externe Fehler werden vom System im Status RUNNING oder STOPPED erkannt, wirken sich jedoch nicht auf den laufenden Steuerungsstatus aus. Ein externer Fehler tritt in folgenden Fällen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein angeschlossenes Gerät generiert einen Fehler auf der Steuerung</li> <li>● Die Steuerung erkennt einen Fehler in einem externen Gerät, auch wenn dieses keinen Fehler generiert. Das ist beispielsweise der Fall, wenn das externe Gerät kommuniziert, jedoch nicht ordnungsgemäß zur Verwendung der Steuerung konfiguriert wurde.</li> <li>● Die Steuerung erkennt einen Fehler mit dem Status eines Ausgangs.</li> <li>● Die Steuerung erkennt einen Kommunikationsverlust mit einem Gerät.</li> <li>● Die Steuerung ist für ein Modul konfiguriert, das nicht vorhanden ist oder nicht erkannt wurde.</li> <li>● Die Boot-Anwendung im Flash-Speicher ist nicht mit der Boot-Anwendung im RAM-Speicher identisch.</li> </ul> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurzschluss des Ausgangs</li> <li>● Fehlendes Erweiterungsmodul</li> <li>● Kommunikation unterbrochen</li> <li>● usw.</li> </ul>	<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> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Task-Watchdog-Ausnahme (Software)</li> <li>● Ausführung einer unbekannt Funktion</li> <li>● usw.</li> </ul>	HALT

Fehlertyp	Beschreibung	Resultierender Steuerungsstatus
Systemfehler	<p>Ein Systemfehler tritt auf, wenn die Steuerung in eine Bedingung wechselt, die während der Laufzeit nicht gehandhabt werden kann. Bedingungen dieser Art entstehen in der Regel aufgrund von Firmware- oder Hardware-Ausnahmen. In einigen Fällen kann eine fehlerhafte Programmierung jedoch auch zu einem Systemfehler führen, wie z. B. beim Schreiben auf einen Speicher, der während der Laufzeit reserviert war.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Überschreitung der für einen Array definierten Größe</li> <li>● usw.</li> </ul>	BOOTING → EMPTY

**HINWEIS:** Ausführlichere Informationen zur Diagnose finden Sie in der XBT PLCSystem-Bibliothek (*siehe Magelis XBTGC, XBTGT, XBTGK HMI Controller, Systemfunktionen und -Variablen, XBT PLCSystem-Bibliothekshandbuch*).

**HINWEIS:** Die Erkennung von System- (Hardware-) Watchdog-Überlauf wird für XBTGC HMI Controller nicht unterstützt.



## Remanente Variablen

### Remanente Variablen

Remanente Variablen können ihre Werte bei einem Stromausfall, einem Neustart, einem Reset und einem Download eines Anwendungsprogramms beibehalten. Es gibt verschiedene Typen remanenter Variablen, die individuell als "Retain" oder "Persistent" oder kombiniert als "Retain-Persistent" bezeichnet werden.

**HINWEIS:** Bei dieser Steuerung weisen die als persistent deklarierten Variablen das gleiche Verhalten auf wie die Variablen, die als retain-persistent deklariert werden.

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

Aktion	VAR	VAR RETAIN	VAR PERSISTENT und RETAIN-PERSISTENT
Online-Änderung am Anwendungsprogramm	X	X	X
Anhalten	X	X	X
Trennung und Wiederherstellung der Stromversorgung	-	X	X
Reset (warm)	-	X	X
Reset (kalt)	-	-	X
Reset (Ursprung)	-	-	-
Download des Anwendungsprogramms	-	-	X
<b>X</b> Der Wert wird aufrechterhalten <b>-</b> Der Wert wird neu initialisiert.			



---

# Kapitel 7

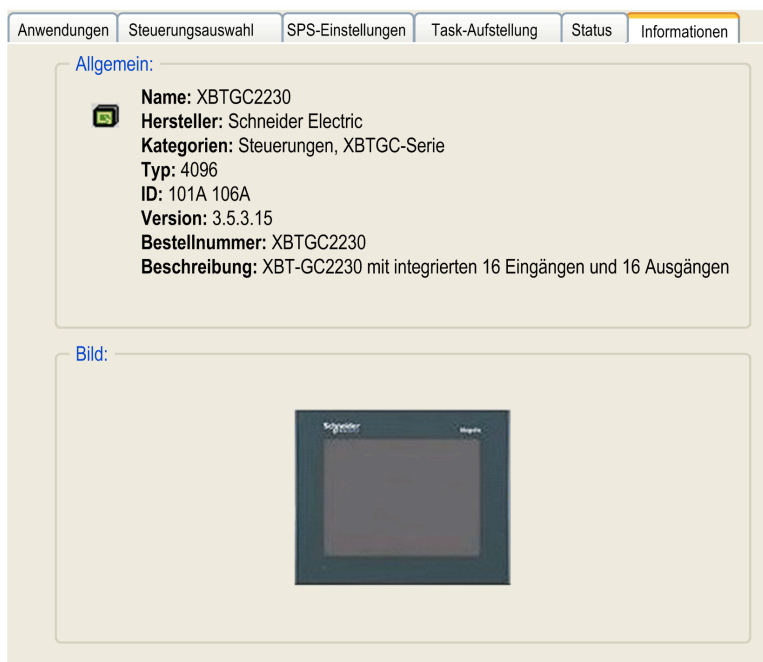
## Steuerungskonfiguration

---

### Geräteeditor

#### Einführung

Verwenden Sie zur Konfiguration und Überwachung des XBTGC HMI Controller den **Geräteeditor**. Die nachstehende Abbildung zeigt die Registerkarte **Informationen** im Fenster des Geräteeditors:



#### Fenster des XBTGC HMI Controller-Geräteeditors

Um den Geräteeditor des XBTGC HMI Controller zu öffnen, doppelklicken Sie auf den Knoten **MyController**.

## Beschreibung der Registerkarten

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarten, die im Fenster des Geräteeditors erscheinen:

Registerkarte	Beschreibung
<b>Anwendungen</b>	Zeigt die Anwendungen, die auf der Steuerung ausgeführt werden, und ermöglicht das Entfernen von Anwendungen aus der Steuerung (für Erweiterungsmodule nicht verfügbar).
<b>Steuerungsauswahl</b>	Ermöglicht die Konfiguration der Parameter für die Kommunikation zwischen der Steuerung und dem Programmiersystem.
<b>SPS-Einstellungen</b>	Ermöglicht die Konfiguration des Fehlerabweichverhaltens der Ausgänge.
<b>Task-Aufstellung</b>	Zeigt eine Tabelle mit Ein- und Ausgängen sowie mit deren Zuweisung zu den definierten Tasks an.
<b>Status</b>	Zeigt gerätespezifische Status- und Diagnosemeldungen an.
<b>Informationen</b>	Zeigt allgemeine Informationen zum Gerät an (Name, Beschreibung, Hersteller, Version, Bild).

---

# Kapitel 8

## Integrierte E/A - Konfiguration

---

### Konfigurationseditor für integrierte E/A

#### Einführung

Verwenden Sie den Konfigurationseditor für integrierte E/A zum Konfigurieren und Überwachen der E/A einer Steuerung. In der folgenden Tabelle wird eine Reihe von Standard-E/A für jeden XBTGC HMI Controller beschrieben:

XBTGC HMI Controller	Anzahl der digitalen Eingänge	Anzahl der digitalen Ausgänge
XBTGC1100	12	6
XBTGC2120	16	16
XBTGC2230	16	16
XBTGC2330	16	16

Die integrierten Standardeingänge sind:

- Für den XBTGC1100: I0 bis I11
- Für den XBTGC2120: I0 bis I15
- Für den XBTGC2230/XBTGC2330: I0 bis I15

Die integrierten Standardausgänge sind:

- Für den XBTGC1100: Q0 bis Q5
- Für den XBTGC2120: Q0 bis Q15
- Für den XBTGC2230/XBTGC2330: Q0 bis Q15

#### Zugreifen auf den Konfigurationseditor für integrierte E/A

Um auf das E/A-Konfigurationsfenster zuzugreifen, doppelklicken Sie auf **MyController** → **Integrierte Funktionen** → **E/A**.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Konfigurieren Sie die E/A-Abbildung (Zuordnung) über die Registerkarte „E/A-Abbild“:

The screenshot shows the 'E/A' configuration window with the 'E/A-Abbild' tab selected. The window contains a table of channels and a legend at the bottom.

Variable	Abbildung	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
<b>Eingänge</b>							
		Ein	%IWO	WORD			
ixIO_0		I0	%IX0.0	BOOL			
ixIO_1		I1	%IX0.1	BOOL			
ixIO_2		I2	%IX0.2	BOOL			
ixIO_3		I3	%IX0.3	BOOL			
ixIO_4		I4	%IX0.4	BOOL			
ixIO_5		I5	%IX0.5	BOOL			
ixIO_6		I6	%IX0.6	BOOL			
ixIO_7		I7	%IX0.7	BOOL			
ixIO_8		I8	%IX1.0	BOOL			
ixIO_9		I9	%IX1.1	BOOL			
ixIO_10		I10	%IX1.2	BOOL			
ixIO_11		I11	%IX1.3	BOOL			
ixIO_12		I12	%IX1.4	BOOL			
ixIO_13		I13	%IX1.5	BOOL			
ixIO_14		I14	%IX1.6	BOOL			
ixIO_15		I15	%IX1.7	BOOL			
<b>Ausgänge</b>							
		Aus	%QW0	WORD			
qxIO_Q0		Q0	%QX0.0	BOOL			
qxIO_Q1		Q1	%QX0.1	BOOL			
qxIO_Q2		Q2	%QX0.2	BOOL			

Legend:  
 = Neue Variable erzeugen  
 = Auf existierende Variable abbilden

Buttons: Mapping zurücksetzen,  Variablen immer aktualisieren

**HINWEIS:** Weitere Informationen zur Registerkarte **E/A-Abbild** finden Sie unter **E/A-Abbild**.

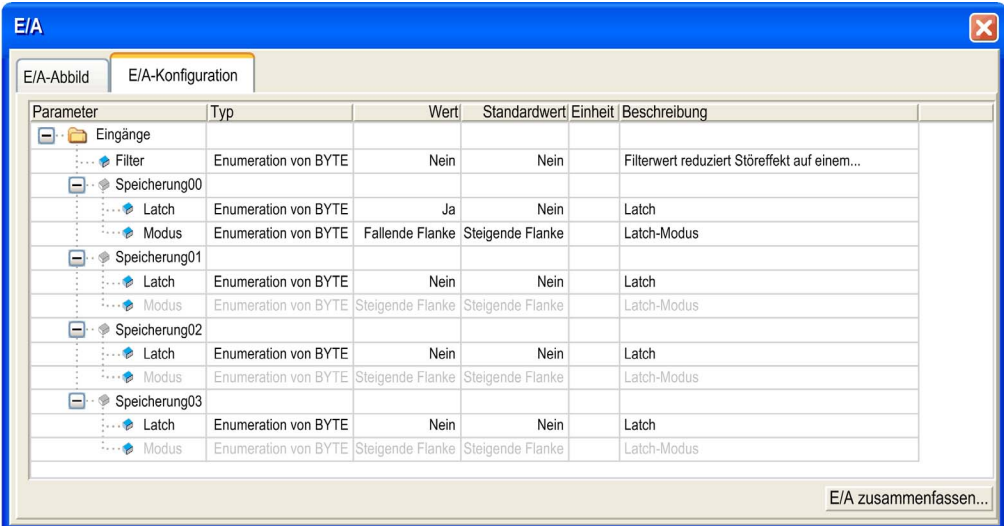
## Parameter der Registerkarte „E/A-Abbild“

Bei der Abbildung von Eingängen und Ausgängen können verschiedene Parameter verwendet werden:

Parameter	Beschreibung
<b>Abbildung</b>	Methode zum Erstellen oder Abbilden einer Variablen
<b>Kanal</b>	Von der Variablen verwendeter Kanal
<b>Adresse</b>	Adresse der Variablen
<b>Typ</b>	Typ der Variablen
<b>Standardwert</b>	Standardwert der Variablen
<b>Einheit</b>	Einheit der Variablen
<b>Beschreibung</b>	Kurze Beschreibung des Eingangs/Ausgangs, z. B.: Schnelleingang

## Registerkarte „Konfiguration“

Konfigurieren Sie Ihre integrierten Eingänge über diese Registerkarte:



The screenshot shows a software window titled 'E/A' with two tabs: 'E/A-Abbild' and 'E/A-Konfiguration'. The 'E/A-Konfiguration' tab is active and displays a table with the following columns: Parameter, Typ, Wert, Standardwert, Einheit, and Beschreibung. The table lists various input parameters under the 'Eingänge' folder, including Filter, Speicherung00, Speicherung01, Speicherung02, and Speicherung03, each with its own Latch and Modus settings.

Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingänge					
Filter	Enumeration von BYTE	Nein	Nein		Filterwert reduziert Störeffekt auf einem...
Speicherung00					
Latch	Enumeration von BYTE	Ja	Nein		Latch
Modus	Enumeration von BYTE	Fallende Flanke	Steigende Flanke		Latch-Modus
Speicherung01					
Latch	Enumeration von BYTE	Nein	Nein		Latch
Modus	Enumeration von BYTE	Steigende Flanke	Steigende Flanke		Latch-Modus
Speicherung02					
Latch	Enumeration von BYTE	Nein	Nein		Latch
Modus	Enumeration von BYTE	Steigende Flanke	Steigende Flanke		Latch-Modus
Speicherung03					
Latch	Enumeration von BYTE	Nein	Nein		Latch
Modus	Enumeration von BYTE	Steigende Flanke	Steigende Flanke		Latch-Modus

E/A zusammenfassen...

**Parameter der Registerkarte „Konfiguration“**

Sie können einen globalen Eingangsfiler definieren:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung	Einschränkung
<b>Filter</b>	Nein 1.5 ms 4 ms 12 ms	Nein	Der Filterwert reduziert den elektromagnetischen Störeffekt an einem Steuerungseingang.	Aktiviert, wenn Speicherung (Latch) und Ereignis deaktiviert sind. In allen anderen Fällen ist dieser Parameter deaktiviert und der Wert entspricht Nein.
<b>Latch</b>	Nein/Ja	Nein	Durch die Statusspeicherung (Latching) können eingehende Impulse mit Amplitudenweiten, die kürzer sind als die Zykluszeit der Steuerung, erfasst und aufgezeichnet werden.	Sie können 4 Statusspeicherungen (Latches) konfigurieren.
<b>Modus</b>	Steigende Flanke Fallende Flanke	Steigende Flanke	Konfiguriert den Auslösemodus: Steigende oder fallende Flanke.	–



---

# Kapitel 9

## Spezielle E/A-Konfiguration

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration lokaler E/A als spezielle E/A beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Lokale und spezielle E/A - Übersicht	74
Möglichkeiten einer Konfiguration spezieller E/A	76
E/A-Zusammenfassung	80

## Lokale und spezielle E/A - Übersicht

### Einführung

Der XBTGC HMI Controller unterstützt folgende lokale E/A:

Steuerung	Eingänge	Ausgänge
XBTGC1100 HMI Controller	12 Hardwareeingänge	6 Hardwareausgänge
XBTGC2120 HMI Controller XBTGC2230 HMI Controller XBTGC2330 HMI Controller	16 Hardwareeingänge	12 Hardwareausgänge

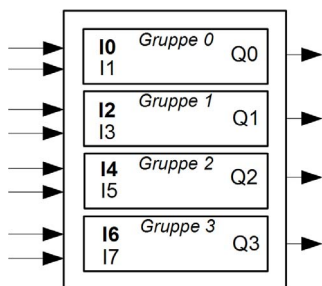
### Spezielle E/A-Typen

Die lokalen E/A können als spezielle E/A konfiguriert werden. Spezielle E/A umfassen:

- Hochgeschwindigkeitszähler (HSC) (*siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hochgeschwindigkeitszählung, XBTGC HSC Bibliothekshandbuch*)
- Impulswellenausgang (PTO) (*siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Impulswellenausgang, Impulsbreitenmodulation, XBTGC PTO PWM Bibliothekshandbuch*)
- Impulsbreitenmodulations-Ausgang (PWM) (*siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Impulswellenausgang, Impulsbreitenmodulation, XBTGC PTO PWM Bibliothekshandbuch*)
- Impulsspeichereingang (PLI) (*siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Impulswellenausgang, Impulsbreitenmodulation, XBTGC PTO PWM Bibliothekshandbuch*)

### Konfiguration spezieller E/A

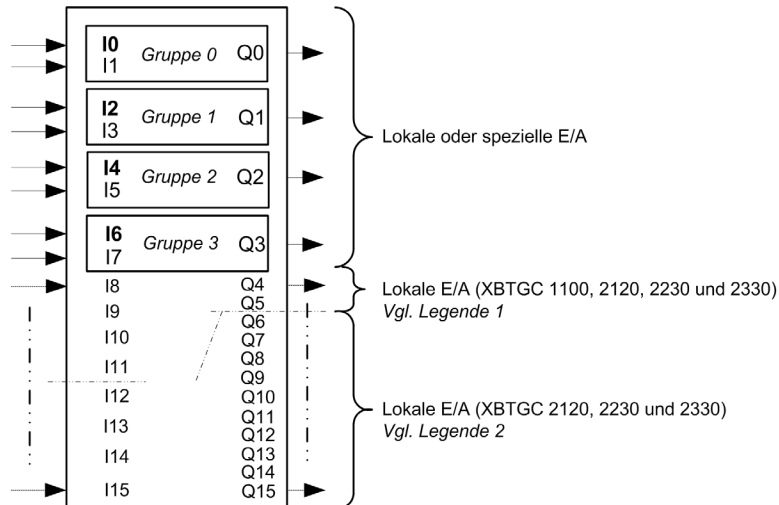
Spezielle E/A werden in vier Gruppen konfiguriert. Jede Gruppe hat zwei Eingänge ( $I_n$  und  $I_{n+1}$  der Gruppe  $n$ ) und einen Ausgang ( $Q_n$  der Gruppe  $n$ ), wie in der nachstehenden Abbildung zu sehen ist:



**HINWEIS:** Alle übrigen E/A können als normale E/A konfiguriert werden. (*siehe Seite 75*).

### Konfiguration lokaler und spezieller E/A

Die folgende Abbildung zeigt die Konfiguration der lokalen und speziellen E/A:

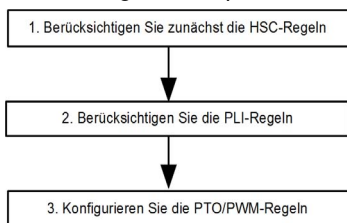


#### Legende

- 1 Die lokalen E/A für den XBTGC1100 HMI Controller entsprechen I8 bis I11 und Q4 bis Q5.
- 2 Die lokalen E/A für den XBTGC2120 HMI Controller, den XBTGC2230 HMI Controller und den XBTGC2330 HMI Controller entsprechen I8 bis I15 und Q4 bis Q15.

### Konfigurationsreihenfolge spezieller E/A

Beim Konfigurieren spezieller E/A folgen Sie der Reihenfolge in der nachstehenden Abbildung:



Die Konfiguration der speziellen E/A ergibt sich aus der Anzahl und des Typs des erforderlichen HSC. Es gibt drei Fälle:

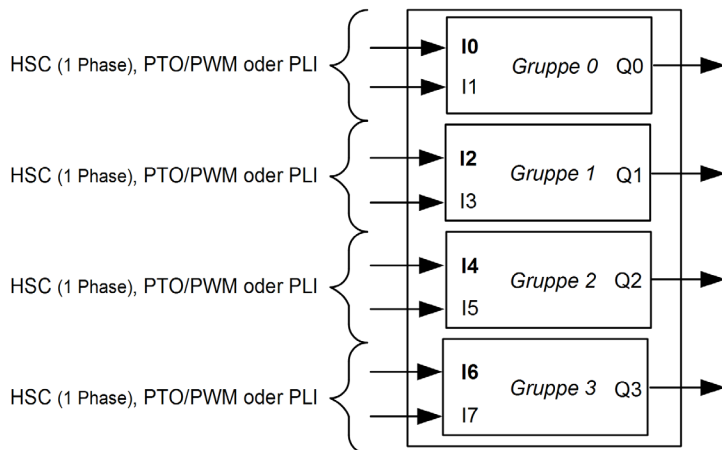
- **Fall 1:** (siehe Seite 76) Es ist kein HSC oder es ist nur ein 1-Phase HSC erforderlich (auch als Kein 1-Phase HSC bezeichnet)
- **Fall 2:** (siehe Seite 77) Es ist ein 2-Phase HSC erforderlich
- **Fall 3:** (siehe Seite 78) Es sind zwei 2-Phase HSC erforderlich

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel über die HSC Konfiguration (siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hochgeschwindigkeitszählung, XBTGC HSC Bibliothekshandbuch).

## Möglichkeiten einer Konfiguration spezieller E/A

### Fall 1: Kombination 1-Phase HSC

Alle Gruppen können unabhängig voneinander als HSC, PLI oder PTO/PWM konfiguriert werden:



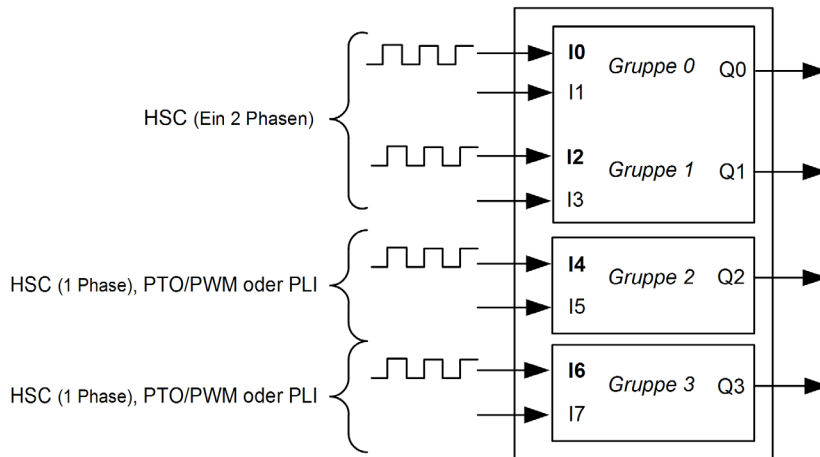
Diese Gruppen ermöglichen die Kombinationen, die der folgenden Tabelle zu entnehmen sind:

Hauptfunktionen	$I_{(2n)}$	$I_{(2n+1)}$	$Q_{(n)}$
1-Phase HSC-Eingang	1-Phase HSC-Eingang	Normaler Eingang oder Vorladen oder Vor-Stroboskop	Normaler Ausgang oder Synchronisierter Ausgang
Normaler E/A, PWM oder PTO	Normaler Eingang	Normaler Eingang	Normaler Ausgang oder PWM oder PTO
PLI	Impulsspeichereingang (PLI, Pulse Latch Input)	Normaler Eingang	Normaler Ausgang

**HINWEIS:**  $n$  entspricht der Gruppennummer von 0 bis 3 (HSC0 $n$ /PTO0 $n$ /Latch0 $n$ ), wobei Folgendes gilt:  $I_{(2n)}$ ,  $I_{(2n+1)}$  und  $Q_{(n)}$  sind jeweils Eingänge und Ausgänge der Gruppe  $n$ .

### Fall 2: Kombination Eine 2-Phase HSC

Gruppe 0 und Gruppe 1 bilden ein 2-Phase HSC, die übrigen Gruppen können als HSC, PLI oder PTO/PWM konfiguriert werden:



Für diese Kombination werden Gruppe 0 (HSC00) und Gruppe 1 (HSC01) kombiniert, um einen 2-Phase HSC zu bilden. Die folgenden Tabellen enthalten die verfügbaren Kombinationen:

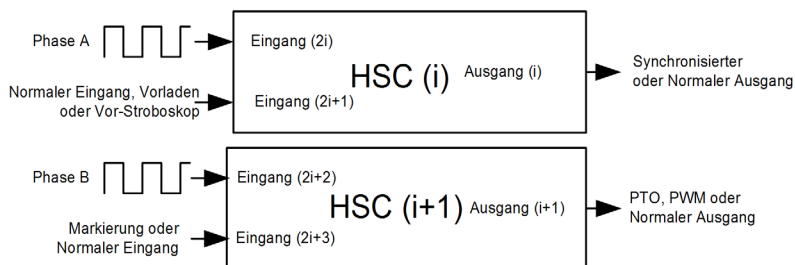
I0	I1	Q0
Zähler 1A	Normaler Eingang oder Vorladen oder Vor-Stroboskop	Normaler Ausgang oder Synchronisierter Ausgang

I2	I3	Q1
Zähler 1B	Markierungseingang oder Normaler Eingang	Normaler Ausgang oder PWM oder PTO

**HINWEIS:** Gruppe 2 und Gruppe 3 (HSC0n/PTO0n/Latch0n) folgen den Regeln der Kombination 1-Phase HSC.

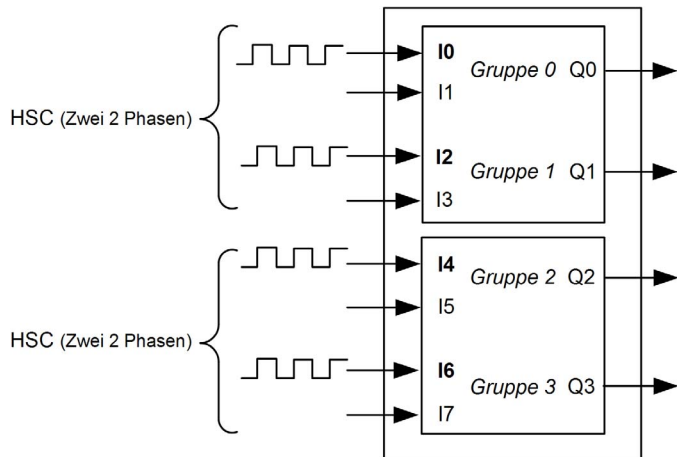
Übersicht über die Kombination Eine 2-Phase HSC:

- Die PLI-Funktion ist an keinem Eingang der Gruppe verfügbar.
- Die PWM- und PTO-Funktionen sind an einem zweiten Ausgang des zweiten HSC in der Gruppe verfügbar.
- Die synchronisierten Ausgänge sind am Ausgang des ersten HSC in der Gruppe verfügbar.



### Fall 3: Kombination Zwei 2-Phase HSC

Die folgende Abbildung zeigt die Zwei 2-Phase HSC-Kombination:



Für diese Kombination werden Gruppe 0 (HSC00) und Gruppe 1 (HSC01) kombiniert, um einen 2-Phase HSC zu bilden. Gruppe 2 (HSC02) und Gruppe 3 (HSC03) bilden einen weiteren 2-Phase HSC. Die folgenden Tabellen enthalten die verfügbaren Funktionen:

<b>I0 oder I4</b>	<b>I1 oder I5</b>	<b>Q0 oder Q2</b>
Zähler 1A	Normaler Eingang oder Vorladen oder Vor-Stroboskop	Normaler Ausgang oder Synchronisierter Ausgang

<b>I2 oder I6</b>	<b>I3 oder I7</b>	<b>Q1 oder Q3</b>
Zähler 1B	Normaler Eingang oder Markierungseingang	Normaler Ausgang, PWM oder PTO

Übersicht über die Kombination Zwei 2-Phase HSC:

- Mit der Kombination Zwei 2-Phase HSC kann die PLI-Funktion nicht verwendet werden.
- Die Funktionen PWM und PTO sind am zweiten Ausgang des zweiten HSC in Gruppe 1 (HSC01) oder Gruppe 3 (HSC03) verfügbar.
- Der synchronisierte Ausgang ist am Ausgang des ersten HSC in Gruppe 0 (HSC00) und am Ausgang des dritten HSC in Gruppe 2 (HSC02) verfügbar.

## E/A-Zusammenfassung

### Überblick

Die E/A-Zusammenfassung enthält die aktuelle E/A-Pinbelegung für E/A-Knoten, die für die Funktionen HSC, PTO/PWM und PLI konfiguriert wurden.

Um auf die E/A-Zusammenfassung zuzugreifen, klicken Sie im Konfigurationsfenster der einzelnen Funktionen auf die Schaltfläche **E/A zusammenfassen...**

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel einer HSC-spezifischen **E/A-Zusammenfassung**:

Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
I/O-Konfiguration					
[-] HSC					
Zählertyp					1 Phase 0...
Phasentyp	Aufzählung von...	1 Phase	Nicht verwendet		Phasenwahl
HSC00					Gruppe 1...
IN1	Aufzählung von...	Nicht verwendet	Nicht verwendet		Eingangspin...
OUT0	Aufzählung von...	Nicht verwendet		0	Ausgangspin...
Modus(1 Phase)	Aufzählung von...	Steigend...	Steigend...		Zählermodus...
Modus(2 Phasen)	Aufzählung von...	Modus 0	Modus 0		Zählermodus...
Bei Vorladen	DWORD(0.424)	1000		1000	
Voreinstellung ein	DWORD(0.424)	1000		1000	
Voreinstellung ein	DWORD(0.424)	2000		2000	

Zählermodus (1 Phase)		E/A zusammenfassen...
-----------------------	--	-----------------------

E/A zusammenfassen...

**HINWEIS:** Die Schaltfläche **E/A zusammenfassen...** ist allen Funktionen gemein und kann über das Konfigurationsfenster der einzelnen Funktionen aufgerufen werden: HSC, PTO/PWM und PLI.



## Fenster „E/A-Zusammenfassung“

Klicken Sie auf die Schaltfläche **E/A zusammenfassen**, um folgendes Fenster anzuzeigen:

Eingänge		Ausgänge	
Kanal	Konfiguration	Kanal	Konfiguration
I0		Q0	
I1		Q1	Normaler Ausgang
I2	HSC 1	Q2	PTO 2
I3	Normaler Eingang	Q3	
I4		Q4	
I5		Q5	
I6		Q6	
I7		Q7	
I8		Q8	
I9		Q9	
I10		Q10	
I11		Q11	
I12		Q12	
I13		Q13	
I14		Q14	
I15		Q15	

## Meldungen im Fenster „E/A-Zusammenfassung“

Wenn in einer E/A-Einstellung eine Inkohärenz festgestellt wird, enthält die Spalte **Konfiguration** in der **E/A-Zusammenfassung 2** Typen von Meldungen:

- Fehler: Konflikt zwischen HSC- und EA-Einstellung
- Fehler: Konflikt zwischen HSC- und PWM\_PTO-Einstellung

### Beispiel für eine E/A-Zusammenfassung

Das folgende Beispiel zeigt das Fenster **E/A-Zusammenfassung**, wenn E/A als Standardeingang konfiguriert ist, und zwar mit einem Vor-Stroboskop-Eingang einschließlich einer erkannten Fehlermeldung:

**E/A-Zusammenfassung**

**Eingänge:**

Kanal	Konfiguration	
I0	Fehler: Konflikt zwischen H...	
I1	Filterung	
I2	Filterung	
I3	Filterung	
I4	Filterung	
I5	Filterung	
I6	Filterung	
I7	Filterung	
I8	Filterung	
I9	Filterung	
I10	Filterung	
I11	Filterung	

**Ausgänge:**

Kanal	Konfiguration	
Q0		
Q1		
Q2		
Q3		
Q4		
Q5		

---

# Kapitel 10

## Konfiguration von E/A-Erweiterungsmodulen

---

### Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Konfigurieren der Eingänge und Ausgänge von E/A-Erweiterungsmodulen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
10.1	E/A-Konfiguration	84
10.2	Digitale E/A-Module	85
10.3	Analoge E/A-Module	86

# Abschnitt 10.1

## E/A-Konfiguration

---

### Allgemeine Hinweise

#### **XBTGC HMI Controller - Maximale Hardwarekonfiguration**

Weitere Informationen über das Hinzufügen von E/A-Erweiterungsmodulen beim Erstellen eines Projekts finden Sie unter:

- Hinzufügen von Erweiterungsmodulen (*siehe Seite 19*) beim Erstellen eines Projekts
- *E/A-Erweiterungsmodule (siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hardwarehandbuch)* für die Liste der Erweiterungsmodule sowie deren Kombinationsmöglichkeiten.
- *Digitale Eingangs- und Ausgangserweiterungsmodule (siehe SoMachine, Einführung)* für die Listen der unterstützten digitalen Module
- *Digitale TM2 E/A-Erweiterungsmodule (siehe Modicon TM2, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)* zur Implementierung der Hardware der digitalen Module
- *Analoge Eingangs- und Ausgangserweiterungsmodule (siehe SoMachine, Einführung)* für die Listen der unterstützten analogen Module
- *Analoge TM2 E/A-Erweiterungsmodule (siehe Modicon TM2, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)* zur Implementierung der Hardware der analogen Module

## Abschnitt 10.2

### Digitale E/A-Module

---

#### Digitale TM2 E/A-Module

Vgl.

Weitere Informationen über das Konfigurieren digitaler TM2 E/A-Module finden Sie unter *Konfiguration von E/A-Erweiterungsmodulen (siehe Modicon TM2, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)*.

## Abschnitt 10.3

### Analoge E/A-Module

---

#### TM2 Analoge E/A-Module

Vgl.

Weitere Informationen über das Konfigurieren analoger TM2 E/A-Module finden Sie unter *Konfiguration von E/A-Erweiterungsmodulen (siehe Modicon TM2, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)*.

---

# Kapitel 11

## Ethernet-Konfiguration

---

### Konfiguration der IP-Adresse

#### Einführung

Die Einrichtung einer Ethernet-Verbindung und die Konfiguration der IP-Adresse mit den HMI-Steuerungen wird mit Vijeo-Designer durchgeführt.

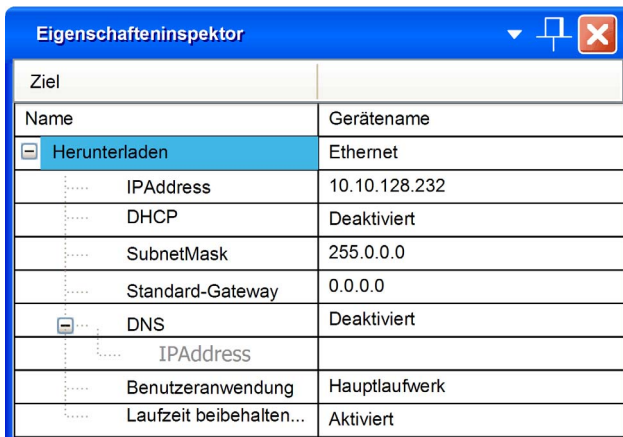
Wenn die IP-Adresse einer Steuerung mit Vijeo-Designer zugewiesen wird, gibt es zwei Möglichkeiten:

- DHCP-Server
- Feste IP-Adresse

**HINWEIS:** Wenn die oben genannten Adressierungsmodi nicht funktionsfähig sind, startet die SPS mit einer *IP-Standardadresse* (siehe Seite 88), die von der jeweiligen MAC-Adresse abgeleitet wird.

#### Ethernet-Konfiguration

Für die HMI-Steuerung erfolgt die Ethernet-Konfiguration über das Fenster **Eigenschafteninspektor** von Vijeo-Designer.



Name	Gerätename
Ziel	
Name	Gerätename
Herunterladen	Ethernet
IPAddress	10.10.128.232
DHCP	Deaktiviert
SubnetMask	255.0.0.0
Standard-Gateway	0.0.0.0
DNS	Deaktiviert
IPAddress	
Benutzeranwendung	Hauptlaufwerk
Laufzeit beibehalten...	Aktiviert

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

Die folgende Tabelle enthält eine kurze Erklärung der verschiedenen Parameter, die zur Einrichtung einer Ethernet-Konfiguration erforderlich sind:

Element	Beschreibung
<b>Download</b>	Wählen Sie in der Dropdown-Liste die gewünschte Methode zum Herunterladen des Projekts. Wenn Sie eine Ethernet-Verbindung konfigurieren, wählen Sie <b>Ethernet</b> . Methoden zum Herunterladen eines Projekts: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ethernet</li> <li>● Dateisystem</li> <li>● USB</li> <li>● SoMachine</li> </ul>
<b>IP-Adresse</b>	IP-Adresse der Steuerung.
<b>DHCP</b>	DHCP ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert:</b> Die Steuerung ruft automatisch die IP-Adresse von einem DHCP-Server ab.</li> <li>● <b>Deaktiviert:</b> Die Steuerung verwendet eine statische IP-Adresse.</li> </ul>
<b>Subnetzmaske</b>	Wenn Sie eine statische IP-Einstellung verwenden, müssen Sie die Subnetzmaske Ihres Netzwerks bereitstellen.
<b>Standard-Gateway</b>	Wenn Sie eine statische IP-Einstellung verwenden, müssen Sie das Standard-Gateway Ihres Netzwerks bereitstellen.
<b>DNS</b>	<b>Aktivieren</b> Sie DNS, um die Domännennamen anstelle von IP-Adressen zu verwenden.
<b>DNS IP Address</b>	Wenn Sie DNS verwenden, müssen Sie die IP-Adresse für den DNS-Server bereitstellen.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zum Konfigurieren einer Ethernet-Verbindung zwischen einem Computer und einer HMI-Steuerung finden Sie in der Online-Hilfe zu Vijeo-Designer.

### IP-Standardadresse

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

Die Standardsubnetzmaske entspricht 255.0.0.0.

**HINWEIS:** Eine MAC-Adresse hat ein Hexadezimalformat und eine IP-Adresse hat ein Dezimalformat. Konvertieren Sie die MAC-Adresse in ein Dezimalformat.

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



---

# Kapitel 12

## CANopen-Konfiguration

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der CANopen-Netzwerkschnittstelle von einem XBTGC HMI Controller beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der CANopen-Schnittstelle	90
Optimierter CANopen-Manager	92
Dezentrale CANopen-Geräte	93

## Konfiguration der CANopen-Schnittstelle

### XBTGC HMI Controller Maximale Hardwarekonfiguration

Hardware-Voraussetzungen bei der Konfiguration von einem XBTGC HMI Controller:

- Sie können nur ein CANopen-Erweiterungsmodul **oder** einen Satz E/A-Erweiterungsmodule mit dem XBTGC HMI Controller verbinden. Es ist **nicht** möglich, ein CANopen-Modul und ein E/A-Erweiterungsmodul gleichzeitig zu verwenden.
- Sie können bis zu 16 CANopen dezentrale Geräte an eine CANopen -Master-Einheit anschließen.

### XBTGC HMI Controller Software-Voraussetzungen

Die maximale Anzahl empfangener PDORPDO beträgt 32.

Die maximale Anzahl gesendeter PDO TPDO beträgt 32.

### Hinzufügen von CANopen-Erweiterungsmodulen

Wenn Sie dem XBTGC HMI Controller ein CANopen-Erweiterungsmodul XBTZGCCAN hinzufügen, wird automatisch der CANbus-Knoten erstellt. Sie können weitere CANopen-Geräte im Manager hinzufügen.

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

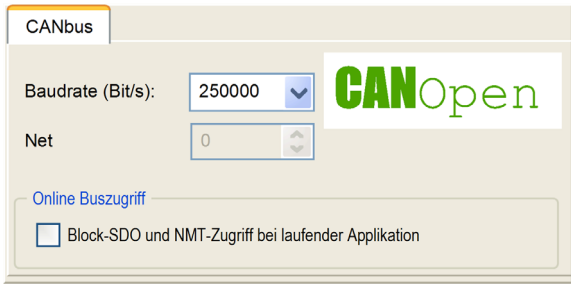
Um in Ihrem Projekt ein CANopen-Erweiterungsmodul hinzuzufügen, wählen Sie das Erweiterungsmodul **XBTZGCCAN** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie es in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

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

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

## Konfiguration der Baudrate

die folgende Tabelle zeigt die Vorgehensweise für den Zugriff auf das Konfigurationsfenster der CANopen-Baudrate:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf <b>CANbus</b> → <b>CAN</b> in der <b>Gerätebaumstruktur</b> . <b>Ergebnis:</b> Das <b>CANbus</b> -Konfigurationsfenster wird angezeigt: 
2	Wählen Sie die Registerkarte <b>CANbus</b> aus.
3	Konfigurieren Sie die Baudrate mithilfe der Menüliste <b>Baudrate (Bit/s)</b> . Standardmäßig wird der Wert auf 250.000 Bit/s eingestellt.
4	Konfigurieren Sie das Netzwerk mithilfe der Menüliste <b>Netz</b> . Standardmäßig erscheint hier der Wert 0.
5	Konfigurieren Sie den Online-Buszugriff durch einen Mausklick auf <b>Block-SDO und NMT-Zugriff bei laufender Anwendung</b> . Der Online-Buszugriff ist standardmäßig aktiviert.

## CANopen-Netzwerkmanager

Konfigurieren Sie den CANopen **Network\_Manager**, wenn Sie CANopen verwenden:

Element	Beschreibung
<b>CANopen_Optimized-Network_Manager</b>	Wird zur Unterstützung der CANopen-Konfiguration über interne Funktionen verwendet. <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Zusätzliche Informationen zur Konfiguration finden Sie unter <i>Optimierter CANopen-Manager</i> (siehe Seite 92).	

## Optimierter CANopen-Manager

### Konfigurationsfenster des CANopen\_Optimized-Managers

Um das Konfigurationsfenster des **CANopen\_Optimized**-Managers aufzurufen, doppelklicken Sie auf den Knoten **CANopen\_Optimized** in der **Gerätebaumstruktur**.

Weitere Informationen zu CANopen-Managern finden Sie unter Hinzufügen von Kommunikationsmanagern

## Dezentrale CANopen-Geräte

### Dezentrale, mit CANopen verfügbare Geräte

Die folgende Liste zeigt die dezentralen Geräte, die mit CANopen verfügbar sind und von SoMachine unterstützt werden:

- Regelantriebe, wie z. B. Altivar
- Servo-Antriebe, wie z. B. Lexium
- Integrierte Antriebe, wie z. B. ILA1F, ILE1F oder ILS1F
- Opto-elektronische Encoder, wie z. B. Osicoder
- Konfigurierbare Sicherheitssteuerungen, wie z. B. Preventa
- Schrittmotorantriebe
- Motorenverwaltung und Schutzsysteme, wie z. B. TeSysT
- Motorabgänge, wie z. B. TeSysU
- Verteilte E/A, wie z. B. TVD\_OTB.

**HINWEIS:** Weitere CANopen-Geräte können über die elektronischen Datenblattdateien (EDS) hinzugefügt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Unterstützte Geräte (siehe SoMachine, Einführung)*.

Detaillierte Informationen zu diesen dezentralen Geräten können Sie der Dokumentation zu externen Geräten auf der Website von Schneider Electric entnehmen.

### Hinzufügen eines dezentralen Geräts zur Steuerung

Wenn Sie Ihrer Steuerung ein dezentrales Gerät hinzufügen möchten, wählen Sie es im **Hardware-katalog** aus, ziehen Sie es in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

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

- Verwenden der Methode Drag&Drop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

### CANopen-Konfigurationsfenster für dezentrale Geräte

Der Zugriff auf das Konfigurationsfenster für dezentrale Geräte erfolgt durch einen Doppelklick auf das jeweilige Gerät in der **Gerätebaumstruktur**. Weitere Informationen finden Sie im Online-Hilfe von CoDeSys -Teil zu dezentralen CANopen-Geräten.



---

# Kapitel 13

## Konfiguration der seriellen Leitung

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der SL-Kommunikation mit dem XBTGC HMI Controller beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
SL-Konfiguration	96
SoMachine-Netzwerkmanager	99
Modbus-Manager	100

## SL-Konfiguration

### Einführung

Das Fenster zur Konfiguration der seriellen Leitung ermöglicht das Konfigurieren der seriellen Leitungsparameter (Baudrate, Parität usw).

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 das zur Folge haben, dass die Kommunikation der anderen in der seriellen Leitung verfügbaren Geräte angehalten wird.

Prüfen Sie vor dem Herunterladen einer gültigen Anwendung, bei der die entsprechenden Ports ordnungsgemäß für das jeweilige Protokoll konfiguriert sind, dass die Steuerung nicht mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbunden ist.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBZUSTAND DES GERÄTS**

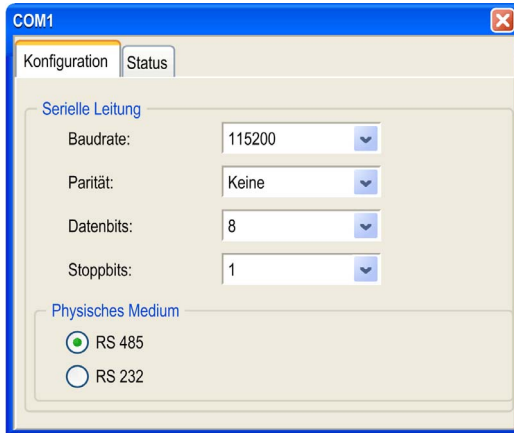
Prüfen Sie, ob die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung physisch an ein aktives Modbus SL-Netzwerk anschließen.

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



## Fenster zur Konfiguration der seriellen Leitung

Doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf **COM1**, um auf das Fenster zur Konfiguration der seriellen Leitung zuzugreifen. Die folgenden Parameter müssen für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein:



Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der verschiedenen Parameter:

Parameter	Initialwerte	Bereich	Beschreibung
<b>Baudrate</b>	115,2 Kbaud	1,2...115,2 Kbaud	Übertragungsgeschwindigkeit
<b>Parität</b>	Keine	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keine</li> <li>● Ungerade</li> <li>● Gerade</li> </ul>	Dient der Erkennung ungültiger Ereignisse.
<b>Datenbits</b>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 7</li> <li>● 8</li> </ul>	Anzahl der Bits bei der Übertragung von Daten
<b>Stoppbits</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1</li> <li>● 2</li> </ul>	Anzahl der Stoppbits
<b>Physisches Medium</b>	RS 485	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RS485</li> <li>● RS232</li> </ul>	Geben Sie das zu verwendende Medium an.

## Netzwerkmanager

Ihrer Projektkonfiguration wird automatisch der SoMachine-Network\_Manager hinzugefügt. Mit der seriellen Leitung können Sie zwei Typen des **Network\_Manager** konfigurieren:

Element	Beschreibung
SoMachine-Network_Manager	Wird in Verbindung mit einem XBTGC HMI Controller-Gerät verwendet oder wenn die SL ebenfalls zur Programmierung <sup>(1)</sup> der Steuerung herangezogen wird.
Modbus_Manager	Wird für das Modbus-RTU- oder ASCII-Protokoll im Master- oder Slave-Modus verwendet. <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter *SoMachine-Network\_Manager (siehe Seite 99)*.  
<sup>(2)</sup>Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter *Modbus-Manager (siehe Seite 100)*.

**HINWEIS:** Wenn Sie den SoMachine-Network\_Manager verwenden, können Sie die Anwendung in alle mit dem Manager verbundenen Geräte herunterladen.

## SoMachine-Netzwerkmanager

### Hinzufügen eines SoMachine-Netzwerkmanagers

Um in Ihrem Projekt einen SoMachine-Netzwerkmanager hinzuzufügen, wählen Sie **SoMachine-Network\_Manager** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie das Element in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

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

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

**HINWEIS:** Eine serielle Leitung kann nicht gleichzeitig Modbus- und SoMachine-Protokolle unterstützen.

## Modbus-Manager

### Hinzufügen eines Modbus-Managers

Um in Ihrem Projekt einen Modbus-Manager hinzuzufügen, wählen Sie **Modbus\_Manager** im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie das Element in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

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

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

**HINWEIS:** Eine serielle Leitung kann nicht gleichzeitig Modbus- und SoMachine-Protokolle unterstützen.

### Konfigurationsfenster des Modbus\_Manager

Doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf **Modbus\_Manager**, um auf die Registerkarte **Konfiguration** für den Modbus-Manager zuzugreifen:

The screenshot shows the 'Modbus\_Manager' configuration window with three tabs: 'Konfiguration', 'Status', and 'Informationen'. The 'Konfiguration' tab is active. It is divided into two sections: 'Modbus' and 'Serielle Leitungseinstellungen'. The 'Modbus' section includes radio buttons for 'RTU' (selected) and 'ASCII', a dropdown menu for 'Adressierung' set to 'Slave', and a text box for 'Adresse [1...247]' set to '1'. The 'Serielle Leitungseinstellungen' section includes text boxes for 'Zeit zwischen Frames (ms)' set to '10', 'Baudrate' set to '38400', 'Parität' set to 'Kein', 'Datenbits' set to '8', 'Stoppbits' set to '1', and 'Physikalisches Medium' set to 'RS-485'. A 'MODBUS' logo is visible in the top right of the configuration area.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der verschiedenen Modbus-Parameter:

Element	Beschreibung
<b>Modbus</b>	
<b>Adressierung</b>	Geben Sie den Gerätetyp an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master</li> </ul>
<b>Adresse [1...247]</b>	Modbus-Adresse des Geräts, wenn der Gerätetyp auf „Slave“ eingestellt wurde. Für HMI-Steuerungen wird dieses Feld nicht verwendet.
<b>Zeit zwischen Frames (ms)</b>	Zeit, die erforderlich ist, um eine Buskollision zu vermeiden Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.
<b>Serielle Leitungseinstellungen</b>	
<b>Baudrate</b>	Übertragungsgeschwindigkeit
<b>Parität</b>	Dient der Fehlererkennung.
<b>Datenbits</b>	Anzahl der Bits zur Übertragung von Daten
<b>Stoppbits</b>	Anzahl der Stoppbits
<b>Physisches Medium</b>	Derzeit verwendetes Medium. Dabei kann es sich um Folgendes handeln: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-485 oder</li> <li>• RS -232</li> </ul>



---

# Kapitel 14

## Verwaltung von Online-Anwendungen

---

### Anschließen der Steuerung an einen PC

#### Anwendungsübertragung

Für die Übertragung und Ausführung von Anwendungen müssen Sie den XBTGC HMI Controller mit einem PC verbinden, der über eine ordnungsgemäß installierte Version von SoMachine verfügt. Um eine Anwendung zu übertragen, verwenden Sie Ethernet, eine serielle Verbindung, ein USB-Kabel 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 XBTGC HMI Controller 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 XBTGC HMI Controller automatisch neu gestartet. Das betrifft sowohl die Steuerung (SoMachine) als auch HMI (Vijeo-Designer).

#### Firmware-Aktualisierung

Bei der Übertragung einer Anwendung (per Ethernet, USB-Kabel oder USB-Speicherschlüssel) wird automatisch eine Aktualisierung der Firmware durchgeführt. Es empfiehlt sich, grundsätzlich eine Sicherheitskopie der Anwendung und der Firmware auf dem USB-Speicherstick (*siehe Seite 107*) abzulegen. Archivieren Sie Ihre Anwendung ordnungsgemäß mit den Versionen von SoMachine, mit denen sie erstellt und instandgehalten wurde.

### Anforderungen an die USB-Kabel

Zum Anschließen der Steuerung an einen PC sind spezielle USB-Kabel erforderlich, wie in der folgenden Tabelle beschrieben:

Produktname	Referenz	Beschreibung
USB-Übertragungskabel	XBTZG935	Download der im Editor erstellten Projektdaten aus dem XBTGC über die USB-Schnittstelle
USB-Frontseitenkabel	XBTZGUSB	Erweiterungskabel zum Verbinden des USB-Ports mit der Frontseite
USB-Frontseitenkabel	XBTZGUSBB	Erweiterungskabel zum Verbinden des USB-Ports mit der Frontseite
USB-Programmierkabel	TCSXCNAMUM3P	Erweiterungskabel zum Verbinden des USB-Ports mit der Frontseite

#### HINWEIS:

Bei einer Montage auf einer Frontseite sind folgende Kabelkombinationen zu verwenden:

- XBTZG935 und XBTZGUSB
- TCSXCNAMUM3P und XBTZGUSBB

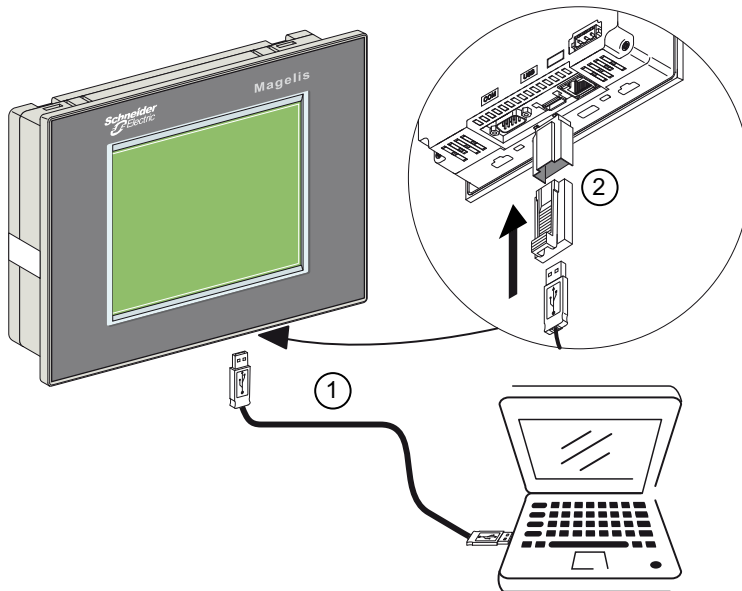
### Anschluss per USB-Kabel

In der nachstehenden Tabelle wird die Vorgehensweise zum Anschluss eines USB-Kabels an den XBTGC HMI Controller beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das USB-Kabel an den XBTGC HMI Controller an und stellen Sie sicher, dass sich die <i>USB-Halterung (siehe Magelis XBTGC HMI Controller, Hardwarehandbuch)</i> in der richtigen Position befindet.
2	Verwenden Sie für den Anschluss des USB-Kabels die frontseitigen <i>Verbindungen (siehe Seite 104)</i> .
3	Schließen Sie das USB-Kabel an den PC an.



Die folgende Abbildung illustriert die direkte Verbindung des XBTGC HMI Controller mit einem PC:

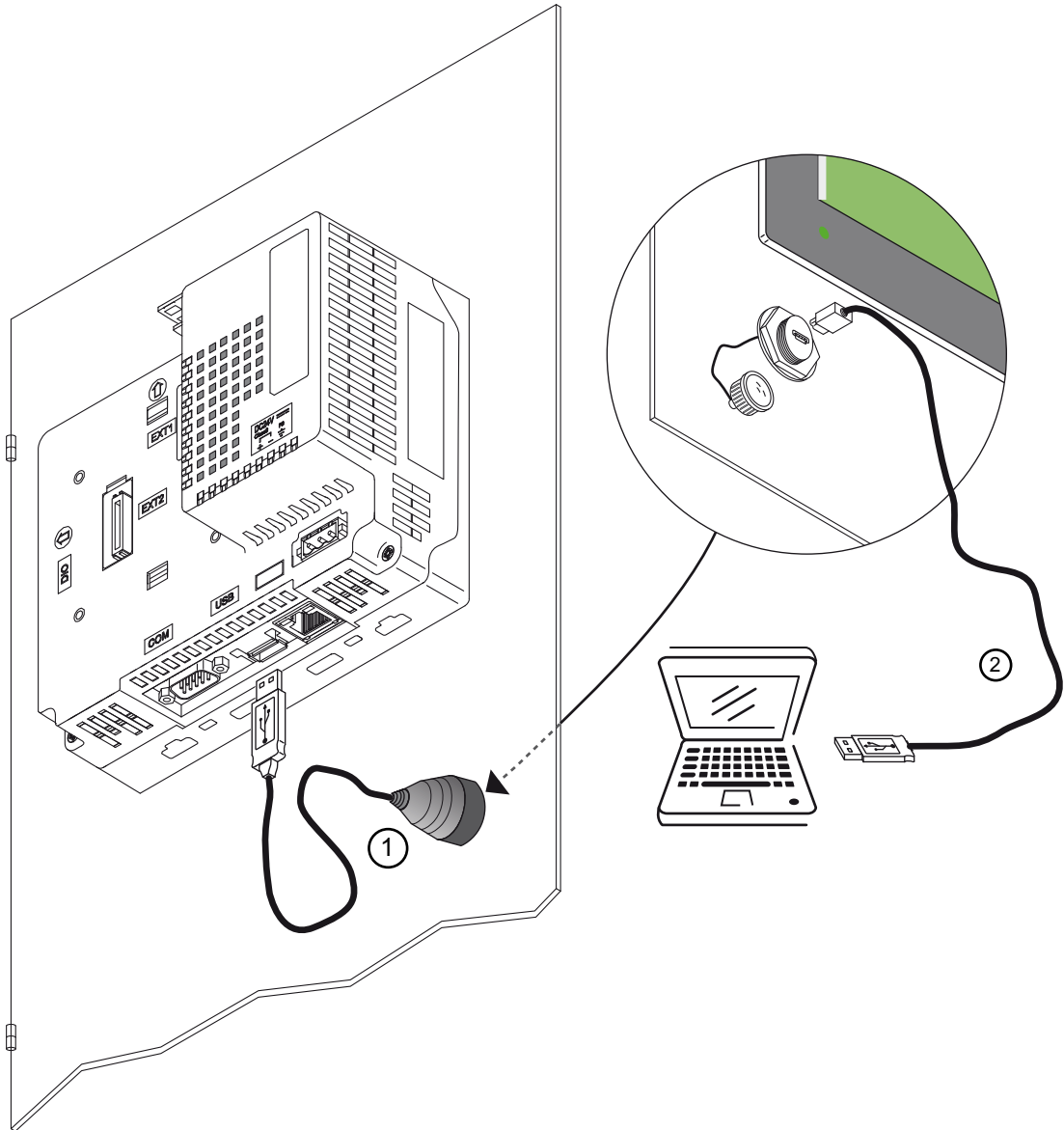


**Legende:**

**1:** USB-Datenübertragungskabel (XBTZG935)

**2:** USB-Anschluss; weitere Informationen über die USB-Halterung finden Sie im XBTGC HMI Controller *Benutzerhandbuch*.

Die folgende Abbildung illustriert den Anschluss des XBTGC HMI Controller an einen PC bei einer frontseitigen Montage:



**Legende:**

- 1: USB-Datenübertragungskabel (XBTZGUSBB).  
 2: USB-Min-B-an-USB-Datenübertragungskabel (TCSXCNAMUM3P oder XBTZG935)

**HINWEIS:** Eine weitere Möglichkeit zum Download besteht darin, den PC über ein USB-Kabel mit einer beliebigen Steuerung zu verbinden, um den XBTGC HMI Controller anschließend über eine serielle Leitung mit dem PC zu verbinden. Allerdings ist die Übertragungsgeschwindigkeit in diesem Fall eher niedrig.

**Herunterladen der Anwendung mit Firmware-Downgrade**

Der XBTGC HMI Controller 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.

<b><i>HINWEIS</i></b>	
<b>DATENVERLUST</b>	
Speichern Sie Ihre Anwendung und die Firmware-Version grundsätzlich auf einem USB-Speicherstick.	
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b>	

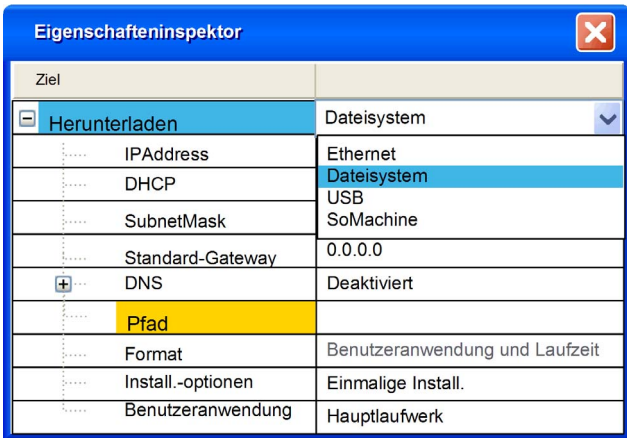
Um eine Anwendung herunterzuladen und ein Downgrade der Firmware auf einer Steuerung durchzuführen, halten Sie sich an die in folgender Tabelle beschriebene Vorgehensweise:

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. <b>Ergebnis:</b> 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 FAT32-USB-Speicherstick speichern. Halten Sie sich dazu an die in nachstehender Tabelle beschriebene Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie einen USB-Speicherstick in den USB-Port des Computers ein.
2	Doppelklicken Sie auf <b>HMI-Anwendung</b> auf der Registerkarte <b>Tools-Baumstruktur</b> Ihres Projekts. <b>Ergebnis:</b> Das Projekt wechselt zur HMI und das Hauptfenster von Vijeo Designer erscheint.
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Steuerungsknoten im <b>Navigator</b> -Fenster und wählen Sie <b>Eigenschaften</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Eigenschafteninspektor</b> wird angezeigt.
4	Wählen Sie die Option <b>Dateisystem</b> im Menü <b>Download</b> aus, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt: 
5	Stellen Sie im Menü <b>Pfad</b> das Verzeichnis auf den USB-Speicherstick ein. <b>HINWEIS:</b> Wählen Sie das Stammverzeichnis des USB-Speichersticks aus.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Verzeichnis entspricht jetzt dem USB-Speicherstick.
7	Klicken Sie in der Hauptmenüleiste von Vijeo Designer auf <b>Übersetzen</b> → <b>Alle herunterladen</b> . <b>Ergebnis:</b> Die Anwendung wird auf dem USB-Speicherstick gespeichert.

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

---

# Kapitel 15

## Fehlersuche und häufig gestellte Fragen (FAQ)

---

### Einführung

Dieses Kapitel enthält allgemeine Fehlersuchverfahren und häufig gestellte Fragen zum XBTGC HMI Controller.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlersuche	110
Häufig gestellte Fragen	115

## Fehlersuche

### Einführung

In diesem Abschnitt werden alle Probleme aufgeführt, die Sie u. U. in Verbindung mit dem XBTGC HMI Controller 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:

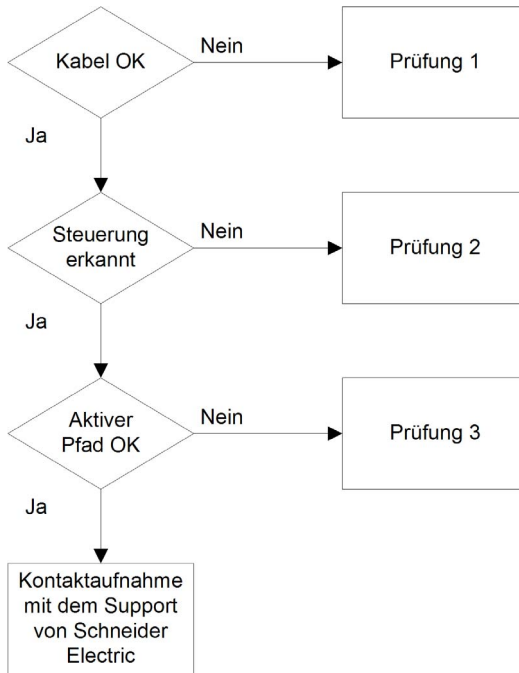
- Siehe Kommunikation zwischen SoMachine und dem XBTGC HMI Controller (*siehe Seite 110*).
- Ihr Anwendungsprogramm muss gültig sein. Weitere Informationen im Abschnitt Debugging.
- Das CoDeSys-Gateway muss aktiv sein:
  - a. Klicken Sie auf das Symbol des CoDeSys-Gateways in der Taskleiste.
  - b. Wählen Sie die Option **Start Gateway** aus.

### Zwischen SoMachine und dem XBTGC HMI Controller ist keine Kommunikation möglich.

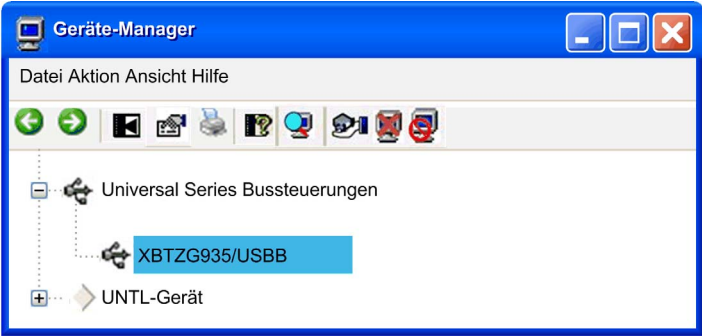

#### Mögliche Ursachen:

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

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



### Anwendung wechselt nicht in den RUN-Status

Mögliche Ursachen:

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

**Lösung:**

Da die POU's 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 XBTGC HMI Controller 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 XBTGC HMI Controller unterstützt?

Vgl. Abschnitt über *unterstützte Variablen* (siehe Seite 24).

### Kann ich das SoMachine-Netzwerk zur Kommunikation mit der Ausrüstung verwenden, die an die serielle Leitung des XBTGC HMI Controller angeschlossen ist?

Die Kommunikation mit einem XBTGC HMI Controller ist nur möglich, wenn die serielle Leitung mit dem *Netzwerkprotokoll* (siehe Seite 96) 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: XBTGC HMI Controller 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:

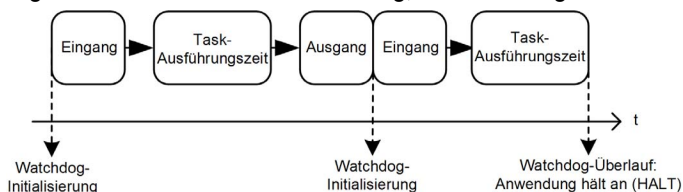
- Freilaufend: Sie verwenden diesen Modus für eine variable Zykluszeit. Der nächste Zyklus startet nach einer Latenzzeit, die 30% der letzten Zyklusausführungszeit entspricht.
- Zyklisch: Sie verwenden diesen Modus, wenn Sie den Frequenzzyklus steuern möchten.

### 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 einen vorgegebenen Task fest. Wenn der 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.

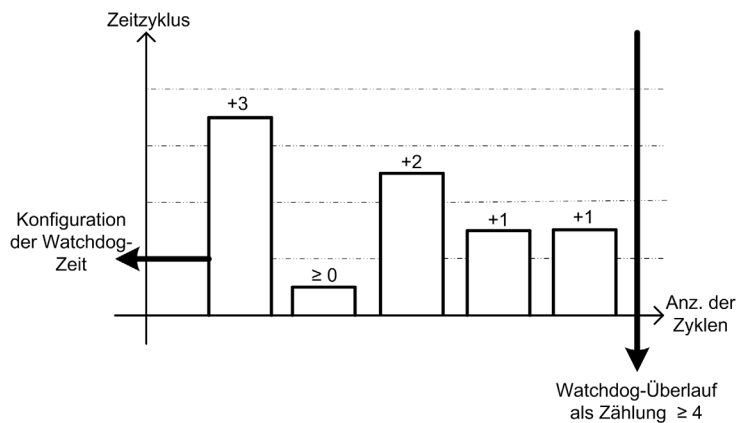
Je nach den für die **Zeit** und die **Empfindlichkeit** festgelegten Werten, wird die Steuerung beim Auslösen der Watchdog-Komponente angehalten und geht in den HALT-Modus über. Die zugeordnete Task bleibt unvollständig, wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist:



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 Steueranwendungen:  
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 XBTGC HMI Controller 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-Steuerungsname aktualisiert werden.

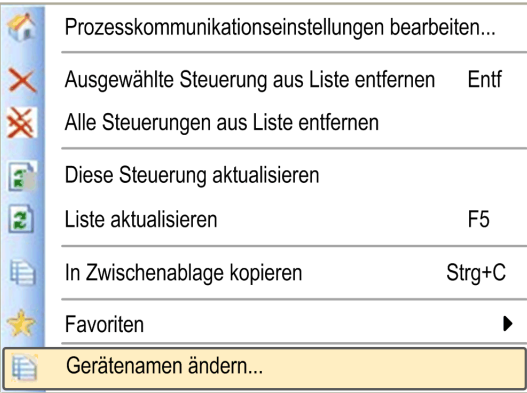
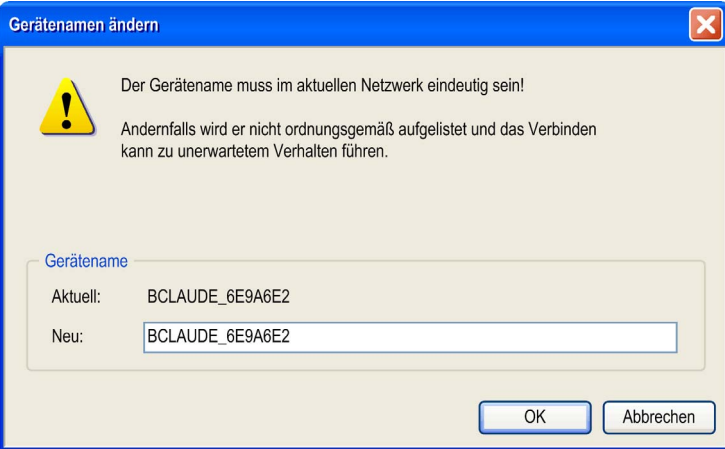
Anhand der nachstehend beschriebenen Vorgehensweise wird der Steuerungsname der HMI-Anwendung mit dem SoMachine-Steuerungsname aktualisiert. Sie können auch den SoMachine-Steuerungsname mit dem Steuerungsname der HMI-Anwendung aktualisieren. Siehe hierzu Aktualisieren des Steuerungsname mit der HMI-Anwendung (*siehe Seite 119*).

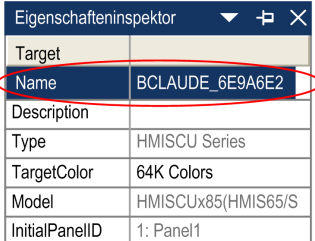
### Wie kann der Steuerungsname der HMI-Anwendung mit dem SoMachine-Steuerungsname manuell aktualisiert werden?

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

Schritt	Aktion
1	Rufen Sie <b>SoMachine Logic Builder</b> auf.
2	Doppelklicken Sie auf die Steuerung in der <b>Gerätebaumstruktur</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster des Geräteeditors wird geöffnet.
3	Wählen Sie die Registerkarte <b>Steuerungsauswahl</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Registerkarte <b>Steuerungsauswahl</b> wird angezeigt:

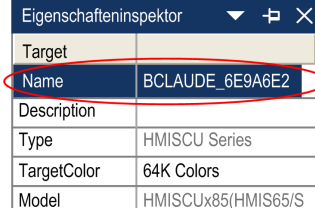
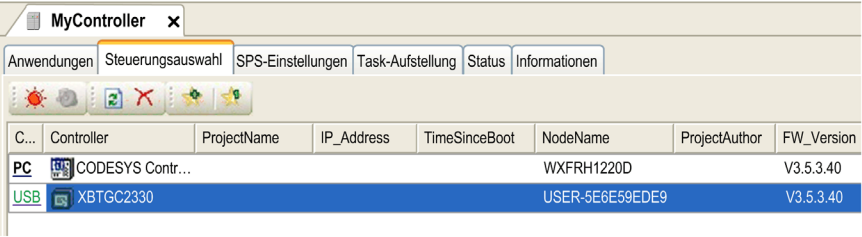
C...	Controller	ProjectName	IP_Address	TimeSinceBoot	NodeName	ProjectAuthor	FW_Version
USB	XBTGC2330				BCLAUDE_6E9A6E2		V3.5.3.40
ETH	CODESYS Contr...				WXFRH1220D		V3.5.3.40

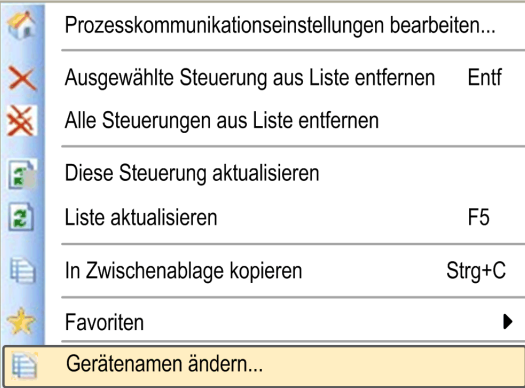
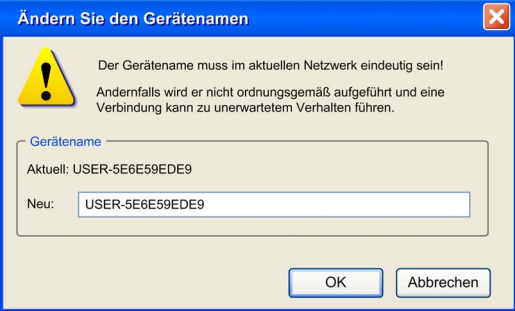
Schritt	Aktion
4	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung.  <b>Ergebnis:</b> Das Kontextmenü der Steuerung wird geöffnet.</p> 
5	<p>Wählen Sie <code>Change device name...</code> aus.  <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Gerätenamen ändern</b> wird angezeigt:</p> 
6	<p>Stellen Sie sicher, dass der Gerätename den Anforderungen an Vijeo-Designer-Steuerungsname 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 <b>Neu</b> enthaltenen Wert.</p>
8	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>.</p>
9	<p>Zeigen Sie den <b>Vijeo-Frame</b> an.</p>

Schritt	Aktion
10	<p>Fügen Sie den Vijeo-Designer-Steuerungsname in das Feld <b>Eigenschafteninspektor</b> → <b>Name</b> ein:</p> 
11	Drücken Sie die <b>Eingabetaste</b> , um die Änderung des Steuerungsname anzuwenden.

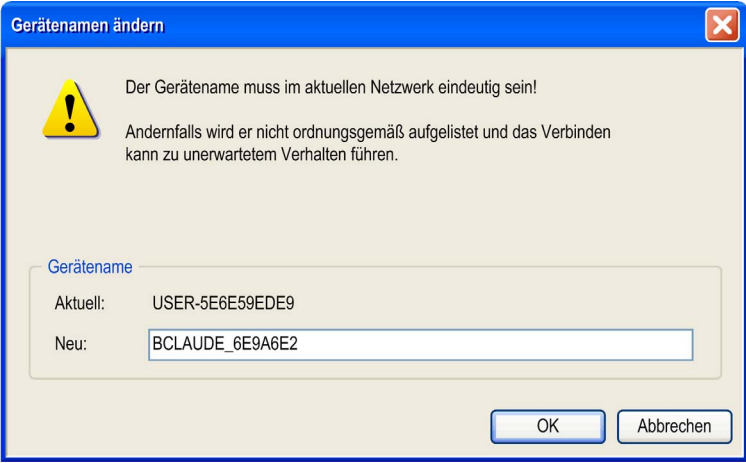
**Wie kann der SoMachine-Steuerungsname mit dem Steuerungsname meiner HMI-Anwendung manuell aktualisiert werden?**

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

Schritt	Aktion
1	Zeigen Sie den <b>Vijeo-Frame</b> an.
2	<p>Kopieren Sie den Vijeo-Designer-Steuerungsname aus dem Feld <b>Eigenschafteninspektor</b> → <b>Name</b>:</p> 
3	Rufen Sie <b>SoMachine Logic Builder</b> auf.
4	Doppelklicken Sie auf die Steuerung in der <b>Gerätebaumstruktur</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster des Geräteeditors wird geöffnet.
5	<p>Wählen Sie die Registerkarte <b>Steuerungsauswahl</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Die Registerkarte <b>Steuerungsauswahl</b> wird angezeigt:</p> 

Schritt	Aktion
6	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung.  <b>Ergebnis:</b> Das Kontextmenü der Steuerung wird geöffnet.</p> 
7	<p>Wählen Sie <code>Change device name...</code> aus.  <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Gerätenamen ändern</b> wird angezeigt:</p> 



Schritt	Aktion
8	<p>Fügen Sie den Steuerungsnamen in das Feld <b>Neu</b> ein.</p> 
9	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um die Änderung des Steuerungsnamens anzuwenden.

### Wie lege ich das Boot-Verhalten (RUN oder STOP) von XBTGC HMI Controller nach einem Aus- und Wiedereinschalten fest?

Der RUN/STOP-Status des XBTGC HMI Controller 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 XBTGC HMI Controller 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/versenden** im SoMachine-Menü auswählen.

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

Der XBTGC HMI Controller 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 µs) notwendig sind, zeigt die Tasküberwachung 0 µs an.





## !

**%**

Gemäß dem IEC-Standard fungiert % als Präfix zur Identifizierung interner Speicheradressen in der Logiksteuerung für die Speicherung der Werte von Programmvariablen, Konstanten, E/A usw.

**%I**

Gemäß dem IEC-Standard entspricht %I einem Eingangsbit (z. B. einem Sprachobjekt des Typs digitaler IN).

**%MW**

Gemäß dem IEC-Standard entspricht %MW einem Speicherwortregister (z. B. einem Sprachobjekt des Typs Speicherwort).

**%Q**

Gemäß dem IEC-Standard entspricht %Q einem Ausgangsbit (z. B. einem Sprachobjekt des Typs digitaler OUT).

## A

### Abfrage

Funktion, die folgende Vorgänge umfasst:

- Lesen der Eingänge und Ablage der gelesenen Werte im Speicher
- Ausführung des Anwendungsprogramms Anwendung für Anwendung und Ablage der Ergebnisse im Speicher
- Verwendung der Ergebnisse zur Aktualisierung der Ausgänge

### Analogausgang

Wandelt numerische Werte in der Logiksteuerung um und gibt entsprechende Spannungs- oder Stromwerte aus.

### Anwendung

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

### ARRAY

Systematische Anordnung der Datenobjekte desselben Typs in Form einer im Speicher der Logiksteuerung definierten Tabelle. Die Syntax lautet folgendermaßen: `ARRAY [<Bereich>] OF <Typ>`

Beispiel 1: `ARRAY [1..2] OF BOOL` ist eine 1-dimensionale Tabelle, die 2 Elemente des Typs `BOOL` enthält.

Beispiel 2: `ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` ist eine 2-dimensionale Tabelle, die 10 x 20 Elemente des Typs `INT` enthält.

## 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.

## 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.

## CANopen

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

## CFC

(*Continuous Function Chart*) Grafische Programmiersprache (Erweiterung des Standards IEC 61131-3) auf der Grundlage der FBD-Sprache (Funktionsbausteindiagramm), die wie ein Flussdiagramm aufgebaut ist. Grafische Elemente werden allerdings, sofern möglich, ohne die Verwendung von Netzwerken frei positioniert, sodass Rückkopplungsschleifen möglich sind. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Sie können die Bausteinausgänge mit den Eingängen anderer Bausteine verbinden, um komplexe Ausdrücke zu erstellen.

## 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.)

### Digitale E/A

(*Digital Input/Output: Digitaler Eingang/Ausgang*) Individueller Leitungsanschluss am Elektronikmodul, der direkt einem Datentabellenbit entspricht. Das Datentabellenbit enthält den Wert des Signals an der E/A-Schaltung. Es gewährt der Steuerungslogik einen digitalen Zugriff auf die E/A-Werte.

### DINT

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

### DNS

(*Domain Name System*) Namensgebungssystem für Computer und Geräte, die mit einem LAN oder mit dem Internet verbunden sind.

### DWORD

(*Double Word: Doppelwort*) Im 32-Bit-Format codierter Typ.

## E

### E/A

*Eingang/Ausgang*

### EDS

(*Electronic Data Sheet: Elektronisches Datenblatt*) Datei für die Beschreibung eines Feldbusgeräts, das beispielsweise die Eigenschaften des Geräts wie Parameter und Einstellungen enthält.

### Eingangsfiler

Sonderfunktion, die die Ausfilterung von Störsignalen auf Eingangsleitungen aufgrund von Kontaktprellen und induzierten elektrischen Transienten ermöglicht. Die Eingänge bieten über die Hardware einen gewissen Grad der Eingangsfilerung. Eine zusätzliche Filterung unter Verwendung der Software ist auch über die Programmier- oder Konfigurationssoftware möglich.

### Element

Kurzbezeichnung für das Element ARRAY.

### Ethernet

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

## F

### FBD

(*Function Block Diagram: Funktionsbausteindiagramm*) Eine von 5 Sprachen für die Logik oder Steuerung, die von dem Standard IEC 61131-3 für Steuerungssysteme unterstützt wird. Es handelt sich hierbei um eine grafisch orientierte Programmiersprache. Sie arbeitet mit einer Liste von Netzwerken, wobei jedes Netzwerk eine grafische Struktur von Feldern und Verbindungslinien enthält, die entweder einen logischen oder einen arithmetischen Ausdruck, den Aufruf eines Funktionsbausteins, einen Sprung oder einen Rückkehrbefehl darstellen.

### freewheeling

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

### Funktion

Programmiereinheit, die über 1 Eingang verfügt und 1 unmittelbares Ergebnis zurückgibt. Im Gegensatz zu FBs jedoch wird eine Funktion direkt über ihren Namen (und nicht über eine Instanz) aufgerufen, weist zwischen zwei Aufrufen keinen persistenten Status auf und kann als Operand in anderen Programmierausdrücken verwendet werden.

Beispiele: Boolesche Operatoren (AND), Berechnungen, Konvertierungen (BYTE\_TO\_INT).

## G

### Geber

Gerät zur Längen- oder Winkelmessung (lineare oder Drehgeber).

### Gerät (Ausrüstung)

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

## H

### HMI

(*Human Machine Interface: Mensch-Maschine-Schnittstelle*) Bedienerchnittstelle (in der Regel grafisch) für die Steuerung industrieller Geräte durch einen Bediener.

### HSC

*High Speed Counter: Hochgeschwindigkeitszähler*

**I****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****Knoten**

Adressierbares Gerät in einem Kommunikationsnetzwerk (Netzwerkteilnehmer).

**Konfiguration**

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

**L****LCD**

(*Liquid Crystal Display*) Wird in zahlreichen HMI-Geräten zur Anzeige von Menüs und Meldungen für die Maschinenbediener verwendet.

**LD**

(*Ladder Diagramm: 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).

**Lokalisierte Variable**

Siehe *Nicht lokalisierte Variable*.

**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.

### Master/Slave

Einzigste Steuerungsrichtung in einem Netzwerk, das den Master/Slave-Modus implementiert.

### 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.

## O

### OS

(*Operating System: Betriebssystem*) Gruppe von Softwareprogrammen, die die Hardwareresourcen eines Computers verwalten und für die Computerprogramme gemeinsam nutzbare Dienste 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 ermöglichen die modulare Wiederverwendung von Softwareprogrammen, Funktionen und Funktionsbausteinen. Sobald POU 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.

### Protokoll

Konvention oder Standarddefinition, die die Verbindung, Kommunikation und Datenübertragung zwischen 2 Rechensystemen und Geräten steuert und ermöglicht.

### 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 Sende-PDO vom Producer-Gerät hat eine spezifische Kennung, die dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

## RTU

(*Remote Terminal Unit: Fernendgerät*) Gerät, das die Schnittstelle bildet zwischen Objekten der physischen Welt und einem verteilten Steuerungs- oder SCADA-System. Das RTU-Gerät überträgt Telemetriedaten an das System und/oder ändert den Status der verbundenen Objekte in Übereinstimmung mit den vom System empfangenen Steuerungsmeldungen.

## 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.

## 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.

## STN

(*Super-Twisted Nematic*) Anzeigetechnologie (monochrome Passivmatrix-LCD).

## STOP

Befehl, der bewirkt, dass die Steuerung die Ausführung eines Anwendungsprogramms stoppt.

## STRING

Variable, die einer aus ASCII-Zeichen aufgebauten Zeichenkette entspricht.

**Symbol**

Zeichenkette mit maximal 32 alphanumerischen Zeichen, von denen das erste Zeichen ein Buchstabe ist. Mit Symbolen können Sie ein Steuerungsobjekt personalisieren, um die Pflegbarkeit der Anwendung zu erhöhen.

**Systemvariable**

Variable, die Steuerungsdaten und Diagnoseinformationen bereitstellt und das Senden von Befehlen an die Steuerung ermöglicht.

**T****Task**

Gruppe von Sections und Unterprogrammen, die zyklisch oder periodisch (Master-Task ) bzw. periodisch (periodische Task) ausgeführt werden.

Eine Task besitzt eine bestimmte Prioritätsstufe und ist mit den Ein- und Ausgängen der Steuerung verknüpft. Diese E/A werden nacheinander aktualisiert.

Eine Logiksteuerung kann über mehrere Tasks verfügen.

**TFT**

(*Thin Film Transmission*) Technologie, die in zahlreichen HMI-Anzeigegegeräten zum Einsatz kommt (auch als Aktivmatrix geläufig).

**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

### **Watchdog**

Ein Watchdog ist ein spezieller Zeitgeber (Timer), der gewährleistet, dass Programme nicht die ihnen zugewiesene Abfragezeit überschreiten. Der Watchdog-Timer wird in der Regel auf einen Wert gesetzt, der größer ist als die Abfragezeit, und am Ende jedes Abfragezyklus auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Watchdog-Timer den voreingestellten Wert (Preset-Wert) erreicht, beispielsweise weil das Programm in einer Endlosschleife gefangen ist, wird ein Fehler signalisiert und das Programm angehalten.

### **WORD**

In einem 16-Bit-Format codierter Typ.

## Z

### **Zyklische Tasks**

Die zyklische Abfragezeit hat eine vom Benutzer vorgegebene feste Dauer (Intervall). Wenn die aktuelle Abfragezeit kürzer ist als die zyklische Abfragezeit, dann wartet die Steuerung, bis die zyklische Abfragezeit abgelaufen ist, bevor ein neuer Zyklus startet.



## A

Analoge E/A-Module

TM2, *86*

Anwendung

Aktiv, *14*

Speichern, *108*

Array

Datenaustausch, *25*

Austausch

Variablen, *26*

## B

Bibliotheken

Steuerung, *21*

## C

CANopen

Dezentrale Geräte, *93, 93*

Erweiterungsmodule, *93*

Hardwarekonfiguration, *90*

Hinzufügen eines Moduls, *18, 18*

Konfiguration der Baudrate, *91*

Konfigurationsfenster für dezentrale Geräte, *93*

Master-Einheit, *90*

Netzwerkmanager, *91*

Optimierter Manager, *92*

Schnittstellenkonfiguration, *90*

Software-Voraussetzungen, *90*

Controller

Anschließen der Steuerung, *103*

## D

Datenaustausch

Array, *25*

Struktur, *25*

Digitale E/A-Module

TM2, *85*

Download

Anwendung, *107*

USB, *104*

Download application-Befehl, *61*

## E

E/A

Digitale E/A, *85*

Erweiterungsmodule, *83*

Integrierte E/A, *69*

Zusammenfassung, *80*

Editor

Konfigurationseditor für integrierte E/A, *69*

SPS-Geräteeditor, *67*

Erstellen

Neues Projekt, *13*

Projekte, *12, 13*

Erweiterungsmodule

CANopen, *90, 93*

E/A-Erweiterungsmodule, *83*

Hinweise, *84*

Hinzufügen, *19*

Maximale Hardwarekonfiguration, *84*

Ethernet

Konfiguration, *87, 87*

## F

FAQ, *115*

Aktualisieren des Steuerungsnamens, *117, 119*

Alle Anwendungen starten (Kontrollkästchen), *116*

Anschließen mehrerer Steuerungen über USB-Ports, *117*

Boot-Status der Steuerung, *121*

Kommunikation zwischen Steuerung und

- HMI, *117*
- SoMachine-Netzwerkkommunikation, *115*
- Task-Modus, *115*
- Tasküberwachung, *121*
- Unterstützte Programmiersprachen, *115*
- Unterstützte Variablen, *115*
- Watchdog-Konfiguration, *115*
- Fehlerbehebung
  - Bootanwendung, *113*
  - CANopen-Heartbeat, *113*
  - Gerätename, *113*
  - Kommunikation, *110*
  - Nicht genügend Arbeitsspeicher, *114*
  - POU-Überwachung, *114*
  - Übertragung der Anwendung, *110*
- Fehlersuche, *110*
  - RUN-Status, *113*
- Firmware
  - Aktualisierung, *103*
  - Downgrade, *107*
  - Speichern, *108*

## G

- Geräte
  - Baumstruktur, *15*
  - Hinzufügen, *16*
- Geräte-Editor
  - Geräte-Editor der Steuerung, *67*
- Geräteeditor
  - Fenster, *67*
  - Registerkarten, *68*

## H

- Hinzufügen
  - CANopen-Modul, *18*
  - Erweiterungsmodul, *20*
  - Erweiterungsmodule, *19*
  - Geräte, *16*
  - Steuerung, *17*

## I

- IP-Adresse
  - Konfiguration, *87*
  - Standard, *88*

## K

- Kenndaten
  - Steuerung, *13*
- Kombination
  - Spezielle E/A, *76*
- Konfiguration
  - CANopen, *89*
  - CANopen Software-Voraussetzungen, *90*
  - CANopen-Hardwarekonfiguration, *90*
  - CANopen-Schnittstelle, *90*
  - E/A-Erweiterungsmodule, *83*
  - Ethernet, *87, 87*
  - Hardwarekonfiguration der Steuerung, *19*
  - Integrierte E/A, *69*
  - Konfiguration der Baudrate für CANopen, *91*
  - Konfiguration der IP-Adresse, *87*
  - Konfigurationseditor für integrierte E/A, *69*
  - Optimierter Manager, *92*
  - Serielle Leitung, *95*
  - Spezielle E/A, *73*
- Konfiguration integrierter E/A
  - Editor, *69*
  - Parameter der Registerkarte „E/A-Abbild“, *71*
  - Parameter der Registerkarten, *72*
  - Registerkarten, *71*
  - Registerkarten „E/A-Abbild“, *70*

## L

- Lokale und spezielle E/A
  - Übersicht, *74*

## M

- Modbus-Manager, *100*

## N

- Netzwerkmanager
  - CANopen, 91
  - Serielle Leitung, 98
- Neustart
  - Übertragung, 103

## P

- Projekt
  - Erstellen eines neuen Projekts, 13

## R

- Reboot-Befehl, 60
- Remanente Variablen, 65
- Reset (kalt), 59
- Reset (Ursprung), 59
- Reset (warm), 58
- Run-Befehl, 57

## S

- Serielle Leitung
  - Konfiguration, 95, 96
  - Konfigurationsfenster, 97
  - Modbus-Manager, 100
  - Netzwerkmanager, 98
  - SoMachine-Netzwerkmanager, 99
- SoMachine-Netzwerkmanager, 99
- Speicher
  - Steuerung, 27
  - Zuordnung, 28
- Speichern
  - Anwendung, 108
  - Firmware, 108
  - USB, 108
- Spezielle E/A
  - Kombination, 76
- Spezielle E/A-Konfiguration
  - Konfiguration, 73

## Steuerung

- Bibliotheken, 21
- Erstellen von Projekten, 12
- Hardwarekonfiguration, 19
- Hinzufügen, 17
- Kenndaten, 13
- Speicher, 27, 28
- Tasks, 31
- Steuerungskonfiguration
  - Steuerung, 67
- Stop-Befehl, 57
- Struktur
  - Datenaustausch, 25

## T

- Task
  - Ereignistask, 37
  - Freilaufende Task, 37
  - Steuerungstasks, 31
  - Typen, 36
  - Watchdogs, 38
  - Zyklische Task, 36

## U

- Übersicht
  - Lokale und spezielle E/A, 74
  - Unterschiedliche Adressierungsmodi, 29
  - Unterstützte Standarddatentypen
    - Unterstützte Variablen, 23
  - Unterstützte Variablen
    - Typen, 24
- USB
  - Anschluss, 104
  - Speichern, 108

## V

- Variablen
  - Austausch, 26

## Z

Zusammenfassung

*E/A, 80*

Zustandsdiagramm, *44*