

Lenze

Handbuch



Global Drive
Software Package - Cam
Template Cam
9300 Servo PLC

Diese Dokumentation ist gültig für das **Template Cam** ab Version 2.00.

Das **Template Cam** kann für folgende Lenze PLC-Geräte verwendet werden:

	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
9300 Servo PLC	EVS93XX-XT	6A	6.0

Systemvoraussetzungen **Drive PLC Developer Studio:**

DDS-P (ESP-DDS2-P) oder DDS-PD (ESP-DDS2-PD) ab Version 2.2

Wichtiger Hinweis:

Die Software wird dem Benutzer in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt. Alle Risiken hinsichtlich der Qualität und der durch ihren Einsatz ermittelten Ergebnisse verbleiben beim Benutzer. Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gegen eventuelle Fehlbedienungen sind vom Benutzer vorzusehen.

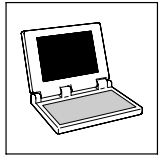
Wir übernehmen keine Verantwortung für direkt oder indirekt entstandene Schäden, z. B. Gewinnverluste, Auftragsverluste oder geschäftliche Beeinträchtigungen jeglicher Art.

© 2007 Lenze Drive Systems GmbH

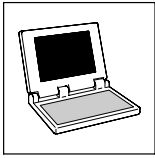
Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze Drive Systems GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

Alle in dieser Dokumentation aufgeführten Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



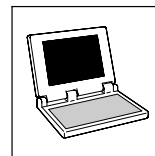
1 Vorwort und Allgemeines	1-1
1.1 Über dieses Handbuch	1-1
1.1.1 Konventionen in diesem Handbuch	1-1
1.1.2 Piktogramme in diesem Handbuch	1-1
1.1.3 Verwendete Begriffe	1-2
1.2 Versionsinfo zum Template	1-2
1.3 Unterstützte Funktionen	1-3
2 Grundlagen der Kurvenscheibe	2-1
2.1 Was versteht man unter einer Kurvenscheibe?	2-1
2.2 Vorteile einer elektronischen Kurvenscheibe	2-1
2.3 Grundbegriffe	2-2
2.3.1 Bewegungsprofil	2-2
2.3.2 Referenzierung	2-3
2.3.3 Endlagen (Endschalter)	2-3
2.3.4 Handfahren	2-4
2.3.5 Synchronisierung über Touch-Probe oder Nullimpuls	2-4
2.3.6 Dehnen/Stauchen und Offset-Vorgabe	2-5
2.3.7 Relatives/absolutes Datenmodell	2-5
2.3.8 Virtueller Master	2-6
2.3.9 Virtuelle Kupplung	2-6
2.4 Maschinenparameter	2-7
3 Einführung	3-1
3.1 Was ist ein "Template"?	3-1
3.1.1 Einsatzfälle für ein Template	3-1
3.2 Software-Architektur	3-2
3.2.1 Grundkonzept	3-3
3.2.2 Anwenderschicht	3-3
3.2.3 Template Interface	3-4
3.2.4 Target Interface	3-4
3.2.5 Template	3-4



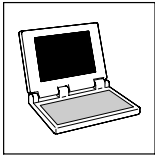
Template Cam

Inhalt

4	Inbetriebnahme des Templates	4-1
4.1	Voraussetzungen	4-2
4.1.1	Prinzipieller Aufbau der Anlage	4-2
4.1.2	Verwenden des mitgelieferten Bewegungsprofils	4-2
4.1.3	Für das Template benötigte Funktionsbibliotheken	4-3
4.2	Inbetriebnahme	4-4
4.2.1	PLC zurücksetzen	4-4
4.2.2	Ein neues Projekt im DDS erstellen	4-4
4.2.3	Bewegungsprofil dem Projekt hinzufügen	4-5
4.2.4	In den Online-Modus wechseln	4-5
4.2.5	Systemparameter eingeben	4-6
4.2.6	Liste der Fehlermeldungen um eigene Fehlermeldungen ergänzen	4-9
4.2.7	Handfahren durchführen	4-10
4.2.8	Referenzierung durchführen	4-11
4.2.9	Bewegungsprofil (Kurve) abfahren	4-14
4.2.10	Abschalten (Reglersperre)	4-15
4.3	Mehrachsianwendung	4-16
4.3.1	Voraussetzungen	4-17
4.3.2	Parametrierung des Masters	4-18
4.3.3	Parametrierung der Slaves 1 ... n	4-20
4.3.4	Programm in den Slave-PLCs starten	4-21
4.3.5	Programm in der Master-PLC starten	4-22
5	Funktionen	5-1
5.1	Funktionsübersicht	5-1
5.1.1	Elektrische Welle (X-Achse)	5-2
5.1.2	Kurvenfunktion	5-3
5.1.3	Funktionen gelöst von der Kurve	5-4
5.2	Zustandsmaschine "Cam"	5-5
5.2.1	Kurzbeschreibung der Zustände	5-6
5.2.2	Bedingungen für Zustandswechsel (Transitionen)	5-8
5.3	Zustand "StandBy"	5-11
5.3.1	Funktion "HomePositionSet" - Referenzsetzen (statisch)	5-12
5.4	Zustand "Homing"	5-15
5.4.1	Funktion "Homing" - Referenzsuche	5-16
5.5	Zustand "ManualJog"	5-23
5.5.1	Funktion "ManualJog" - Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb	5-24
5.6	Zustand "Positioning"	5-27
5.6.1	Funktion "Positioning" - Ablösendes Positionieren	5-28



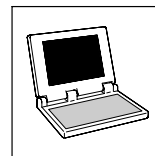
5.7	Zustand "Cam"	5-32
5.7.1	Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen	5-34
5.7.2	Funktion "CamControl" - Sollwertaufbereitung & Schleppfehlerberechnung	5-41
5.7.3	Funktion "CamBasicOperation" - Auswahl eines Bewegungsprofils	5-45
5.7.4	Funktion "TorquePrecontrol" - Drehmomentvorsteuerung	5-48
5.7.5	Funktion "VirtualMaster" - Virtueller Master	5-51
5.7.6	Funktion "VertShaftExtPosition" - Übernahme eines externen Leitwinkels	5-58
5.7.7	Funktion "VertShaftExtVelocity" - Übernahme einer externen Leitfrequenz	5-61
5.7.8	Funktion "XStretchCompress" - Dehnen und Stauchen der Leitfrequenz	5-67
5.7.9	Funktion "XTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung des Leitwinkels	5-70
5.7.10	Funktion "VirtualClutchXAxis" - Virtuelle Kupplung	5-74
5.7.11	Funktion "XOffset" - Vorgabe eines Offset für den Leitwert	5-77
5.7.12	Funktion "YOffset" - Vorgabe eines Offset für den Sollwert	5-81
5.7.13	Funktion "YStretchCompress" - Dehnen und Stauchen des Sollwertes	5-86
5.7.14	Funktion "YTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung	5-89
5.8	Nebenläufige Funktionen	5-92
5.8.1	Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung	5-93
5.9	Bewegungsprofil-Management	5-103
5.9.1	Funktion "CamControlMemFunctions" - Online Change	5-103
6	Erweiterbare Programme (POEs)	6-1
6.1	POE "UserErrors" - Fehlerbehandlung	6-1
6.1.1	Weitere Anwender-Fehlermeldungen dem Template hinzufügen	6-2
6.2	POE "UserProcessInput" - Parallele Prozessverarbeitung	6-3
6.3	POE "UserTouchProbeInput" - Touch-Probe-Schnittstelle	6-4
6.4	POE "UserProgram1"	6-5
6.5	POE "UserProgram2"	6-5



Template Cam

Inhalt

7	Anhang	7-1
7.1	Globale Variablen	7-1
7.1.1	TemplateInterface	7-1
7.1.1.1	VarBasicOperation	7-1
7.1.1.2	VarCamControl	7-2
7.1.1.3	VarClutchXAxis	7-3
7.1.1.4	VarHoming	7-3
7.1.1.5	VarManualJog	7-4
7.1.1.6	VarPositioning	7-5
7.1.1.7	VarStateMachine	7-6
7.1.1.8	VarTemplateSettings (CONSTANT)	7-7
7.1.1.9	VarTorquePrecontrol (RETAIN)	7-8
7.1.1.10	VarTrouble	7-8
7.1.1.11	VarVertShaftExtPosition	7-9
7.1.1.12	VarVertShaftExtVelocity	7-10
7.1.1.13	VarVirtualMaster	7-11
7.1.1.14	VarXOffset (RETAIN)	7-12
7.1.1.15	VarXStretchCompress	7-13
7.1.1.16	VarXTouchProbeSynchronisation (RETAIN)	7-14
7.1.1.17	VarYOffset (RETAIN)	7-15
7.1.1.18	VarYStretchCompress	7-16
7.1.1.19	VarYTouchProbeSynchronisation (RETAIN)	7-16
7.1.2	TemplateUserVariables	7-18
7.1.2.1	UserVariables	7-18
7.2	Reservierte Eingangsvariablen des Target Interface	7-19
7.3	Einstellungen	7-20
7.3.1	Hardware-Endschalter konfigurieren	7-20
7.3.2	Fehlermeldungen - Datentyp "ErrorCode (ENUM)"	7-21
7.4	Codeliste	7-22
7.5	Visualisierungen	7-25
8	Index	8-1



1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zum **Template Cam** für das **Drive PLC Developer Studio (DDS)**.

- Mit Hilfe des **Template Cam** können Sie die Funktionalität "Kurvenscheibe" mit der 9300 Servo PLC realisieren.
- Neben der grundsätzlichen Funktionalität sind im **Template Cam** bereits viele "vorgedachte" Lösungen enthalten, durch die Sie kostbare Entwicklungszeit einsparen können.
- Das Template ist Bestandteil des **Software Package - Cam**.

1.1.1 Konventionen in diesem Handbuch

Dieses Handbuch verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung von verschiedenen Arten von Informationen:

Variablenbezeichner

sind im erklärenden Text in Kursivschrift dargestellt:

- "Mit *bReset...*"



Tipp!

Informationen zu den Konventionen, die für die Variablenbezeichner von Lenze Systembausteinen, Funktionsblöcken sowie Funktionen verwendet werden, um eine einheitliche und durchgängige Benennung zu gewährleisten und dadurch die Lesbarkeit von SPS-Programmen zu fördern, finden Sie im Anhang der DDS-Online-Dokumentation "Einführung in die IEC 61131-3 Programmierung".

Lenze Funktionen/Funktionsblöcke

erkennen Sie am Namen. Sie beginnen immer mit "L_":

- "Der FB **L_CamControl...**"

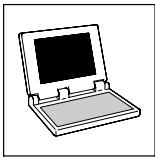
Programmlistings

sind in der Schriftart "Courier" aufgeführt, wobei Schlüsselwörter fett ausgezeichnet sind:

- "**IF** (ReturnValue < 0) **THEN...**"

1.1.2 Piktogramme in diesem Handbuch

	verwendete Piktogramme	Signalwörter	
Warnung vor Sachschäden		Stop!	Warnt vor möglichen Sachschäden . Mögliche Folgen bei Missachtung: Beschädigung des Antriebsreglers/Antriebssystems oder seiner Umgebung.
Sonstige Hinweise		Tipp! Hinweis!	Kennzeichnet einen Tipp bzw. Hinweis.



Template Cam

Vorwort und Allgemeines

1.1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Im folgenden Text verwendet für
Cxxx/y	Subcode y der Codestelle Cxxx (z. B. C0470/3 = Subcode 3 der Codestelle C0470)
DDS	Drive PLC Developer Studio
FB	Funktionsblock
GDC	Global Drive Control (Parametrier-Programm von Lenze)
Parameter	Codestellen zum Einstellen der Funktionalität eines Funktionsblocks bzw. einer Template-Funktion
PLC	9300 Servo PLC
QSP	Schnellhalt (Quickstop)
SB	Systembaustein
Systembus (CAN)	An <i>CANopen</i> angelehntes Lenze Standard-Bussystem zur - Kommunikation mit einem Leitsystem oder mit weiteren Antriebsreglern. - Parametrierung und Diagnose.
[unit]	Platzhalter für die physikalische Einheit des verwendeten externen Maßsystems (z. B. "µm", "mm", "cm")

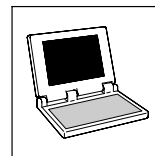
1.2 Versionsinfo zum Template

Ab Template-Version 1.05 können Sie über diese globalen Konstanten die Version des **Template Cam** abfragen:

Konstante	Bedeutung	Beispiel Wert
C_wLenzeTemplateCamSPLCVersionER	Externes Release	01
C_wLenzeTemplateCamSPLCVersionEL	Externes Level	05
C_wLenzeTemplateCamSPLCVersionIR	Internes Release	00
C_wLenzeTemplateCamSPLCVersionBN	Build-Nummer	00

Version: 01 05 00 00

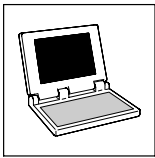
- Im Beispiel bedeutet der Wert "01050000" Version "1.05".
- Codestelle C3999 zeigt die Version in der Form "1050000" an.



1.3 Unterstützte Funktionen

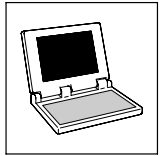
Das **Template Cam** unterstützt folgende Funktionen:

- Ablösendes Positionieren
- Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb
- Drehmomentvorsteuerung
- Referenzieren in unterschiedlichen Modi
- Virtuelle Kupplung
- Virtueller Master/Realer Master
- Vorgabe eines Offset für Leitwert und Sollwert
- Dehnen und Stauchen des Sollwertes/Leitwertes
- Zyklische Synchronisierung der X- und Y-Achse
- Parametervorgabe über Codestellen
- Erstellung eigener Fehlerroutrinen und Fehlermeldungen
- Bedienung und Diagnose der Template-Funktionen über eine Visualisierung
- Visualisierung von Template-Zuständen und Signalflüssen



Template Cam

Vorwort und Allgemeines



2 Grundlagen der Kurvenscheibe

In den folgenden Unterkapiteln werden Ihnen die wichtigsten Grundlagen zur Kurvenscheibe näher erläutert.

2.1 Was versteht man unter einer Kurvenscheibe?

Unter dem Begriff "Kurvenscheibe" versteht man eine eindeutige Zuordnung der Positionen zwischen einem Leitantrieb (Master) und einem Folgeantrieb (Slave).

- Der Leitantrieb kann entweder ein anderer Antrieb, ein Positionsgeber oder ein "virtueller Master" sein.

Mechanische/elektronische Kurvenscheibe

Die elektronische Kurvenscheibe beruht auf dem Prinzip der mechanischen Kurvenscheibe, die eine lineare rotatorische Bewegung in eine "x-beliebige" kurvenförmige Bewegung umsetzt.

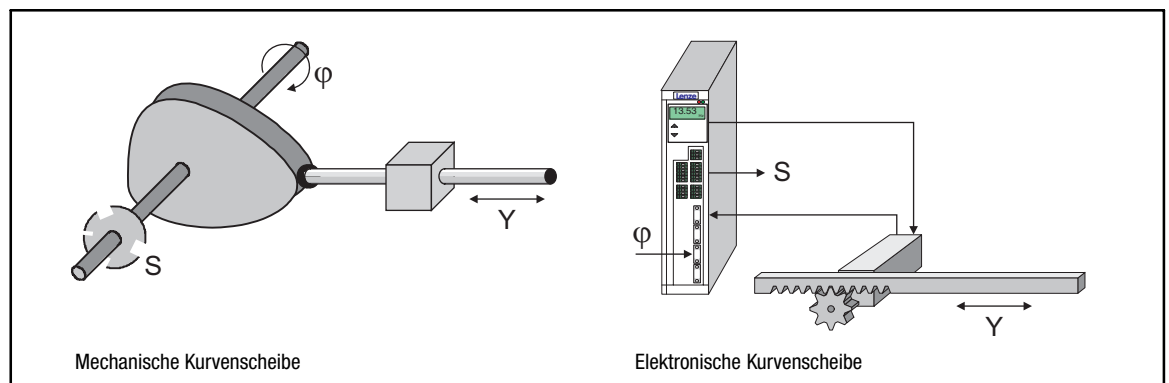


Abb. 2-1

Prinzip der mechanischen/elektronischen Kurvenscheibe

φ Leitwinkel
Y Sollposition
S Nockenschalter

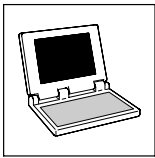
2.2 Vorteile einer elektronischen Kurvenscheibe

Folgende Vorteile zeichnen die elektronische Kurvenscheibe aus:

- Kurze Rüstzeiten bei einem Produktwechsel durch einfaches Umschalten der Bewegungsprofile.
- Einfaches Dehnen und Stauchen der Bewegungsprofile und Offset-Vorgabe.
- Einfache Optimierung bezüglich Ruckfreiheit, Maximalbeschleunigung und Schwingungsneigung.
- Virtuelle Königswelle (Leitachse) und dadurch Energieeinsparung bei Mehrachssystemen.
- Nockenschaltwerk
- Komfortable Erstellung von Bewegungsprofilen mit dem Lenze **Cam Designer**.

Einsatzfälle

- Verpackungsmaschinen/Verschleißmaschinen
- Fliegende Säge
- Querschneider
- Abfüllanlagen



Template Cam

Grundlagen der Kurvenscheibe

2.3 Grundbegriffe

2.3.1 Bewegungsprofil

Das Bewegungsprofil (oder auch Kurve) beschreibt die Abhängigkeit des Folgeantriebs vom Leitantrieb. Hierbei handelt es sich um einen zweidimensionalen Graphen, bei dem die Sollposition über den Leitwert (Position oder Winkel) aufgetragen wird:

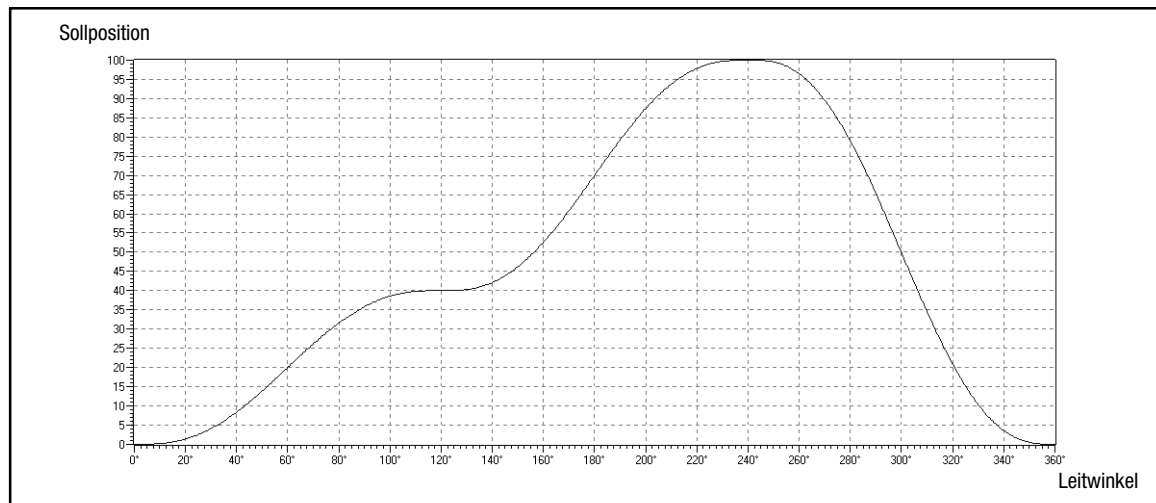
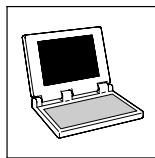


Abb. 2-2 Beispiel eines Bewegungsprofils

Bei dieser Art der Positionierung weiß der Slave immer, wo er bei dem entsprechenden Winkel des Masters zu stehen hat.

- Durch diese relativ starre Kopplung können mit wenig Sensorik hohe Taktzahlen erreicht werden, die Werkzeuge lassen sich über den Leitwinkel besser synchronisieren als über Steuer-/Statussignale, da der Bewegungsablauf nicht unterbrochen wird.
- Die Verläufe für Geschwindigkeit, Beschleunigung/Verzögerung und Ruck ergeben sich automatisch aus den Ableitungen des gezeichneten Profils und den eingegebenen Maschinenparametern.
- Das Bewegungsprofil kann auch aus einer Vielzahl von Einzelprofilen bestehen, die in einer festgelegten Reihenfolge abgefahren werden.



2.3.2 Referenzierung

Mit einer Referenzierung erfolgt die Übertragung des Maßsystems der Maschine und damit die Lage der Nullposition innerhalb des physikalisch möglichen Fahrbereichs in die PLC.

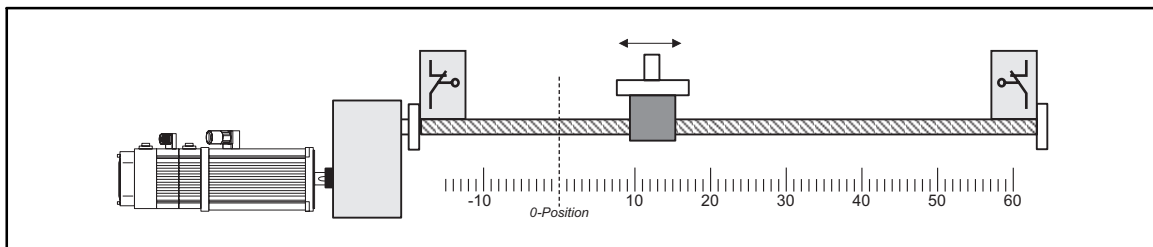


Abb. 2-3

Referenzierung (Festlegung der Nullposition)

Die Nullposition - auch Referenz genannt - kann durch eine Referenzsuche oder ein Referenzsetzen definiert werden:

- Bei einer Referenzsuche verfährt der Antrieb auf eine zuvor festgelegte Weise, um die Referenz selbständig zu ermitteln.
- Beim Referenzsetzen wird die Referenz bei stehendem Antrieb manuell festgelegt.

2.3.3 Endlagen (Endschalter)

Ebenso wie die Lage der Nullposition ist es wichtig, die Grenzen des Fahrbereichs zu definieren, um Beschädigungen der Anlage z. B. bei einem manuellen Verfahren (Handfahren) zu verhindern. Diese Grenzen, auch "Endlagen" genannt, werden durch Endschalter festgelegt. Sie sind mit den Eingängen der PLC verschaltet. Bei deren Betätigung wird eine bestimmte Aktion (z. B. Schnellhalt) ausgelöst.

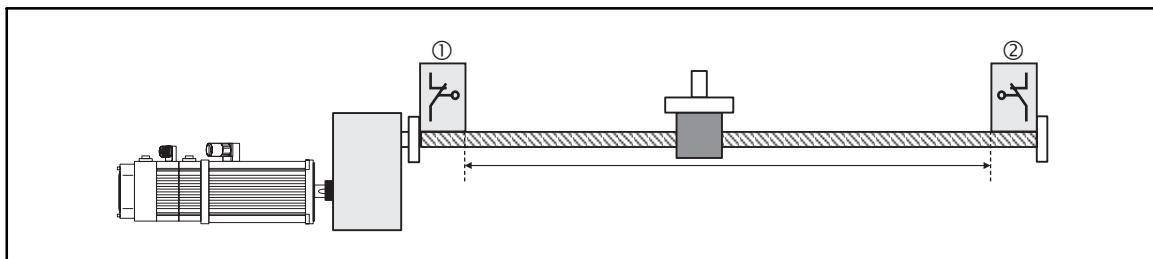
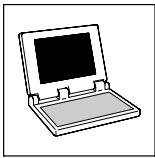


Abb. 2-4

Endlagen am Beispiel einer Linearachse mit Spindel

- ① Endlage links (Endschalter negativ)
- ② Endlage rechts (Endschalter positiv)



Template Cam

Grundlagen der Kurvenscheibe

2.3.4 Handfahren

Unter Handfahren - auch "Tippbetrieb" genannt - versteht man das Verfahren des Antriebs durch manuelle Bedienung:

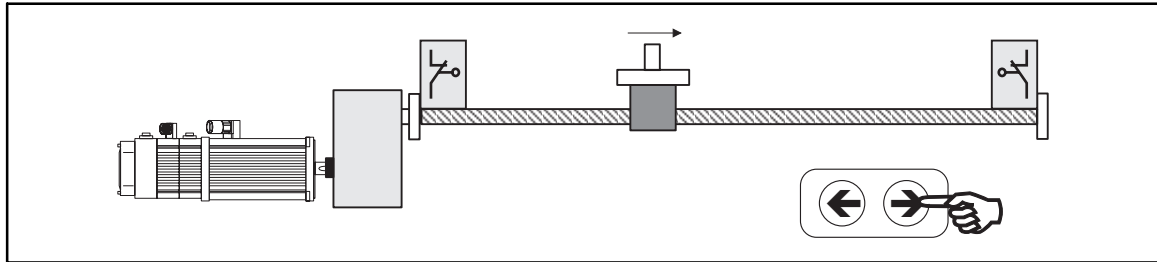


Abb. 2-5 Handfahren

Unterschieden werden hierbei folgende zwei Arten:

- Handfahren der Leitachse (virtueller Master, führt den gesamten Verbund)
- Handfahren gelöst von dem Bewegungsprofil (z. B. zum Reinigen der Maschine)

Für beide Arten des Handfahrens können Handfahrgeschwindigkeiten sowie Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen festgelegt werden.

2.3.5 Synchronisierung über Touch-Probe oder Nullimpuls

Damit Soll- und Istwert bei schlupfenden Material nicht auseinanderlaufen, ist eine Synchronisierung erforderlich. Diese Synchronisierung kann durch einen Touch-Probe (ausgelöst durch eine Sensor-marke) oder durch den Nullimpuls eines Lagegebers (nicht bei Schlupf) für den Istwert sowie den Leitwert eines Antriebs erfolgen.

- Eine Synchronisierung der X-Achse wird angewendet, wenn der Leitwinkel zum Material, auf das das Werkzeug wirkt, Schlupf hat, z. B. bei durchrutschenden Förderbändern.

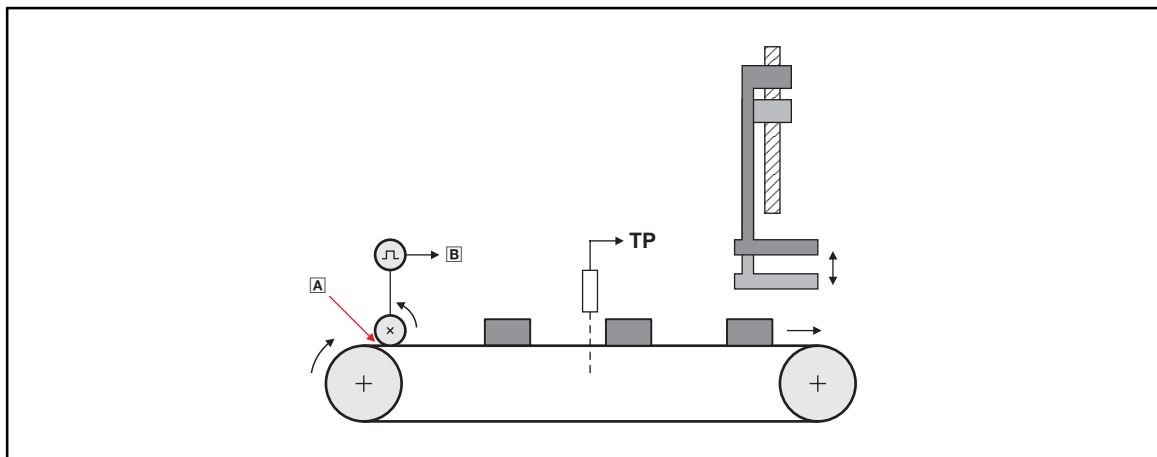


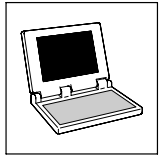
Abb. 2-6 Beispiel: Schlupf zwischen Förderband und Leitwinkelgeber

- A** Schlupf
- B** Leitwinkel (aufgrund des Schlupfes nicht mehr synchron zur Materialposition)
- TP** Touch-Probe-Sensor



Hinweis!

Beachten Sie auch die Touch-Probe-Schnittstelle. (6-4)



2.3.6 Dehnen/Stauchen und Offset-Vorgabe

Das Dehnen/Stauchen und die Offset-Vorgabe sind spezielle Features der elektronischen Kurvenscheibe. Es kann sowohl die Sollwertachse als auch die Leitwertachse entsprechend dynamisch angepasst werden.

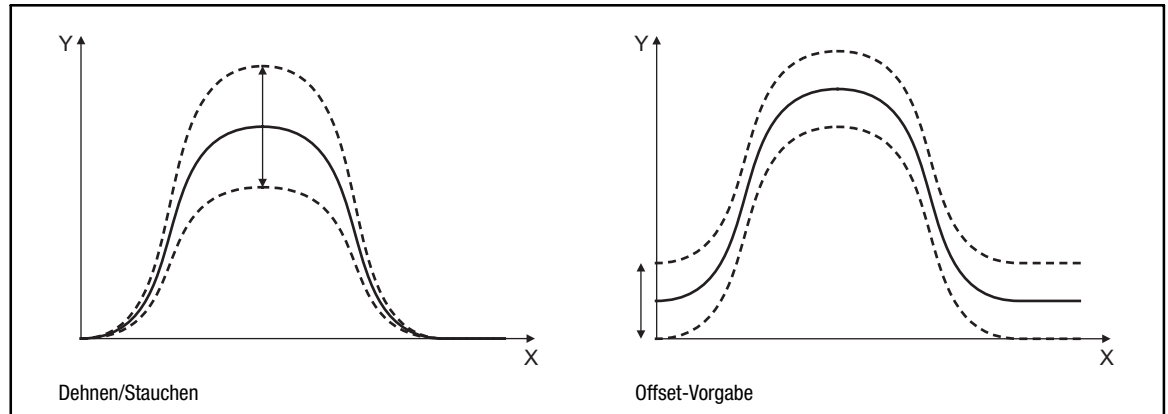


Abb. 2-7

Beispiele für ein Dehnen/Stauchen sowie eine Offset-Vorgabe für die Sollwertachse

2.3.7 Relatives/absolutes Datenmodell

Die Bewegungsprofile werden im PLC-Speicher in Form von Stützstellen-Tabellen abgelegt, wobei zwischen relativem und absolutem Datenmodell unterschieden wird:

Beim relativen Datenmodell ist der Abstand zwischen zwei Stützstellen in X-Richtung konstant.

- Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Änderung zwischen zwei Stützstellen klein ist. Eine höhere Anzahl an Stützstellen gegenüber dem absoluten Datenmodell ist möglich.

Beim absoluten Datenmodell sind die Stützstellen beliebig verteilt.

- Das absolute Datenmodell ist flexibler als das relative Datenmodell, benötigt aber mehr Speicher.
- Der **Cam Designer** bietet die Möglichkeit, die Lage der Stützpunkte entsprechend der Kurvenform zu optimieren.

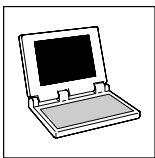


Stop!

Die Entscheidung, welches Datenmodell verwendet werden soll, muss vor dem Zeichnen der Bewegungsprofile getroffen werden, diese Festlegung gilt dann für alle Bewegungsprofile des Antriebs.

- Das relative Datenmodell empfiehlt sich, wenn sich das Bewegungsprofil aus vielen Polynomen zusammensetzt.
- Das absolute Datenmodell empfiehlt sich, wenn sich das Bewegungsprofil aus vielen Geraden zusammensetzt.

Die zur Verfügung stehende Anzahl Stützstellen ergibt sich für beide Modelle aus der Anzahl der Bewegungsprofile.



Template Cam

Grundlagen der Kurvenscheibe

2.3.8 Virtueller Master

Software-Funktionalität zum Generieren einer Leitfrequenz oder eines Leitwinkels, wenn physikalisch kein Master vorhanden ist.

Die folgende Abbildung zeigt die Antriebs- und Steuerungsstruktur in modernen Maschinen/Maschinenmodulen, in denen mehrere Werkzeuge synchronisiert werden müssen:

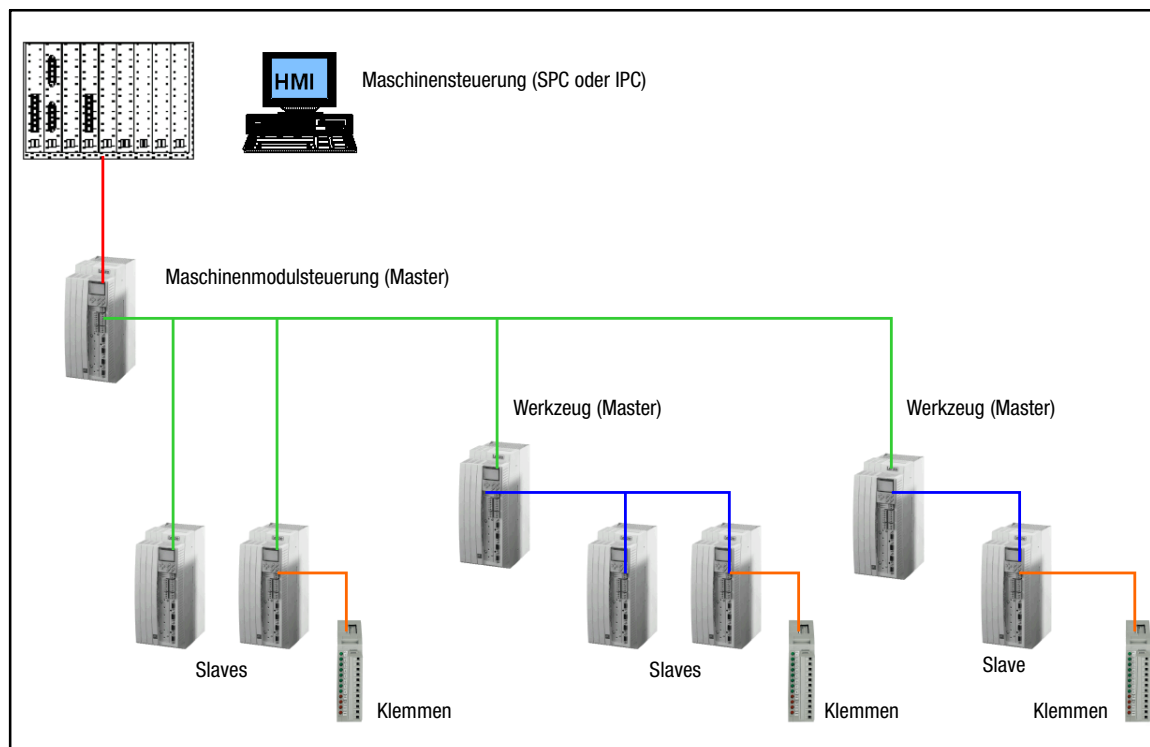


Abb. 2-8 Antriebs- und Steuerungsstruktur in modernen Maschinen/Maschinenmodulen

Die verschiedenen Werkzeuge müssen insbesondere für die Inbetriebnahme unabhängig voneinander betrieben werden können. Hierbei können mehrere Antriebe eine Gruppe bilden, von der ein Werkzeug (z. B. eine "Fliegende Säge") gesteuert wird.

Der Master-Antrieb des Werkzeugs muss sich vom übrigen Verbund abkoppeln können und zudem die Elektrische Welle für die ihm zugeordneten Slave-Antriebe bilden.



Tipp!

Einen virtuellen Master können Sie mit der Template-Funktion **VirtualMaster** realisieren. (5-51)

2.3.9 Virtuelle Kupplung

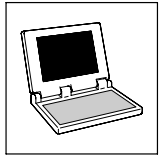
Software-Funktionalität, mit der eine Achse vom Verbund bzw. Leitantrieb getrennt und fliegend wieder eingekuppelt werden kann.

- Erst nach Beendigung des Einkuppelvorgangs hat der Slave seinen festen Bezug zum Master.



Tipp!

Eine virtuelle Kupplung können Sie mit der Template-Funktion **VirtualClutchXAxis** realisieren. (5-74)



2.4 Maschinenparameter

Die folgende Abbildung zeigt einen Leitantrieb und einen Kurvenantrieb. Anhand dieses Beispiels sollen die wichtigsten Maschinenparameter für den Motor erläutert werden.

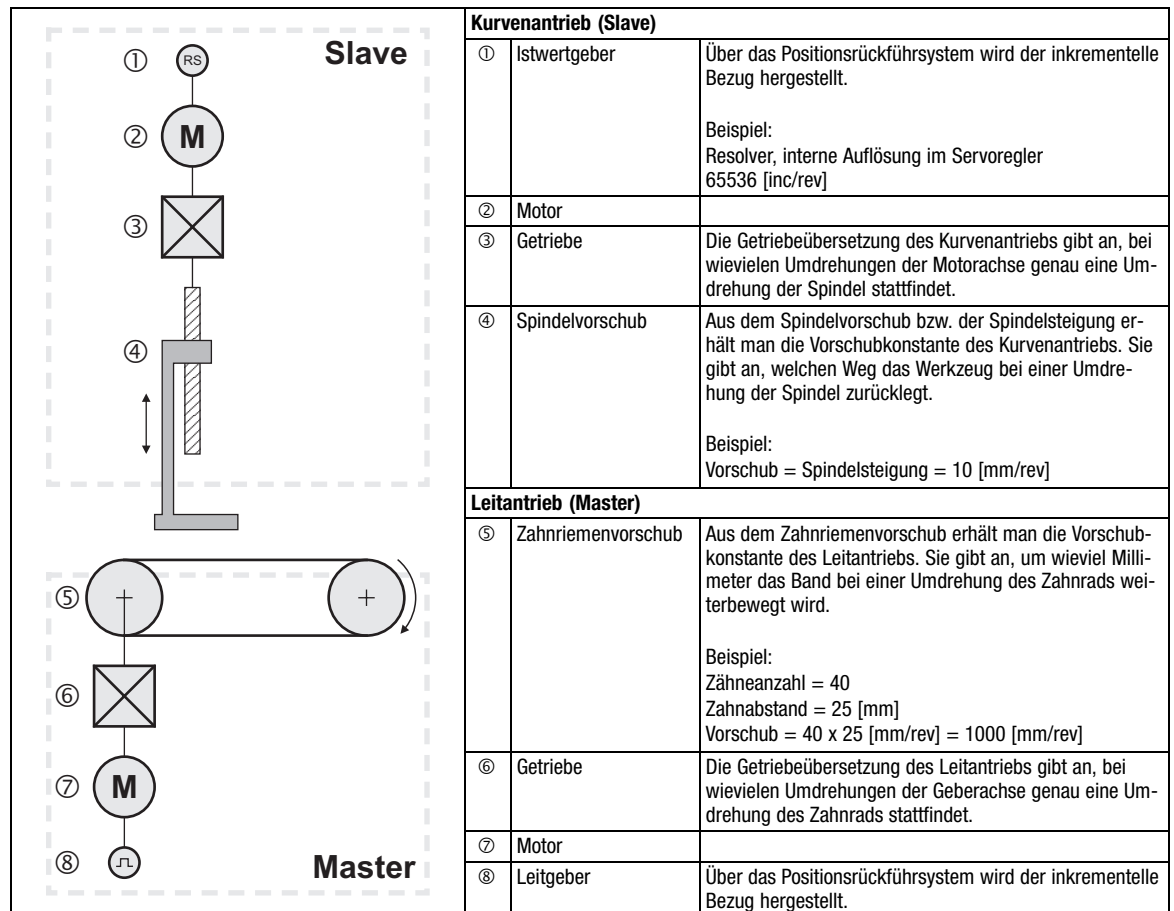
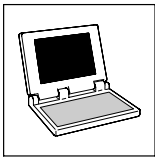


Abb. 2-9 Beispiel: Kurvenantrieb (Slave) und Leitantrieb (Master)

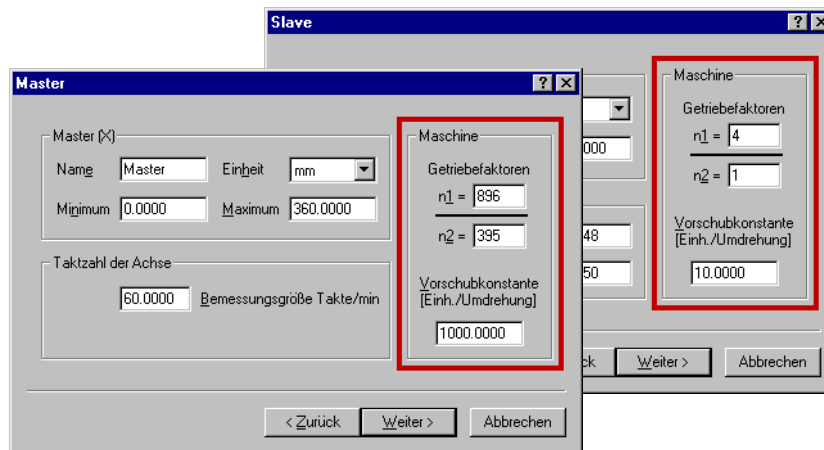


Template Cam

Grundlagen der Kurvenscheibe

Vorschubkonstante/Getriebeübersetzung

Die Vorschubkonstanten und Getriebeübersetzungen für Master und Slave können Sie im **Cam Designer/Cam Manager** über die entsprechenden Dialogfelder eingeben:



Tipp!

Um Ungenauigkeiten durch Rundungsfehler zu vermeiden, empfehlen wir für die Eingabe der Getriebeübersetzung die resultierenden Zähnezahlen entsprechend dem folgenden Beispiel zu verwenden:

Auszug aus Getriebekatalog:

GST 03				
Ist- Übersetzung	1. Stufe		2. Stufe	
	z1	z2	z3	z4
2,597	23	28	15	32

$$\text{Getriebezähler} = z2 \cdot z4 = 28 \cdot 32 = 896 \Rightarrow$$

$$\text{Getriebebenenner} = z1 \cdot z3 = 23 \cdot 15 = 395 \Rightarrow$$



Reduziertes Massenträgheitsmoment

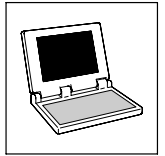
Ist das auf die Motorseite umgerechnete Massenträgheitsmoment in kg/cm².

- Die Angabe des Massenträgheitsmomentes ist wichtig für die Prüfung der Antriebsauslegung.

Bemessungstaktzahl

Anzahl der Produktionstakte bzw. Durchläufe der Master-Achse pro Minute.

- Die Angabe der Taktzahl ist wichtig für den Grad der Drehmomentvorsteuerung und für die Dynamisierung des Nockenschaltwerkes.
- Die Bemessungstaktzahl wird ebenfalls im **Cam Designer/Cam Manager** über das Dialogfeld *Master* vorgegeben (siehe Abbildung oben), die tatsächliche Taktzahl darf maximal 199 % dieses Wertes betragen.



3 Einführung

3.1 Was ist ein "Template"?

Ein "Template" ist eine Programmvorlage zur Erstellung eines IEC 61131-Projektes mit dem **Drive PLC Developer Studio (DDS)**. In dieser Programmvorlage sind bereits vordefinierte Funktionsmodule und Programmteile enthalten, auf die Sie zur Lösung der entsprechenden Automatisierungsaufgabe aufbauen können.

Von Lenze werden Templates für verschiedene Technologiefunktionen angeboten, die einen speziell für die jeweilige Aufgabe definierten Funktionsumfang aufweisen.

- Durch diese funktionale Abgrenzung enthält das Anwenderprojekt nur Programmteile, die für die bestimmte Aufgabenstellung zugeschnitten und optimiert sind.
- Die Verwendung einheitlicher Anwenderschnittstellen und Programmstrukturen vereinfacht zudem die Pflege und Wartung des Projektes.
- In die Templates sind die Anwendungserfahrungen und das Know-How von Lenze eingeflossen.

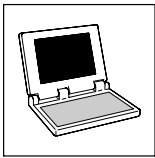
3.1.1 Einsatzfälle für ein Template

Der Einsatz eines Templates ist in den folgenden Fällen sinnvoll:

- Die Aufgabenstellung lässt sich im großen Umfang bereits durch die Grundfunktionalität des Templates lösen.
- Der Anwender möchte/kann die umfangreichen Kernfunktionen der jeweiligen Technologie (Positioner, Cam, Winder, ...) nicht selbst programmieren.
- Die Erstellungszeit für ein Projekt soll durch Einsatz vorgefertigter Funktionsmodule verkürzt werden.
- Es wird eine einheitliche sowie geschützte Anwendungsschnittstelle im Projekt gefordert.
- Der Anwender möchte auf das Know-How von Lenze aufbauen.

Nicht sinnvoll ist der Einsatz eines Templates dagegen in den folgenden Fällen:

- Die Aufgabenstellung ist sehr komplex und es ist detailliertes Know-How von Seiten des Anwenders für die Realisierung der Kernfunktionalität erforderlich.
- Die Aufgabenstellung ist so einfach, dass der Einsatz eines Templates den geforderten Funktionsumfang deutlich übertrifft.
- Der Anwender möchte keine vorgefertigten Funktionen von Lenze einsetzen.



Template Cam

Einführung

3.2 Software-Architektur

Das Template ist Bestandteil einer mehrschichtigen Software-Architektur:

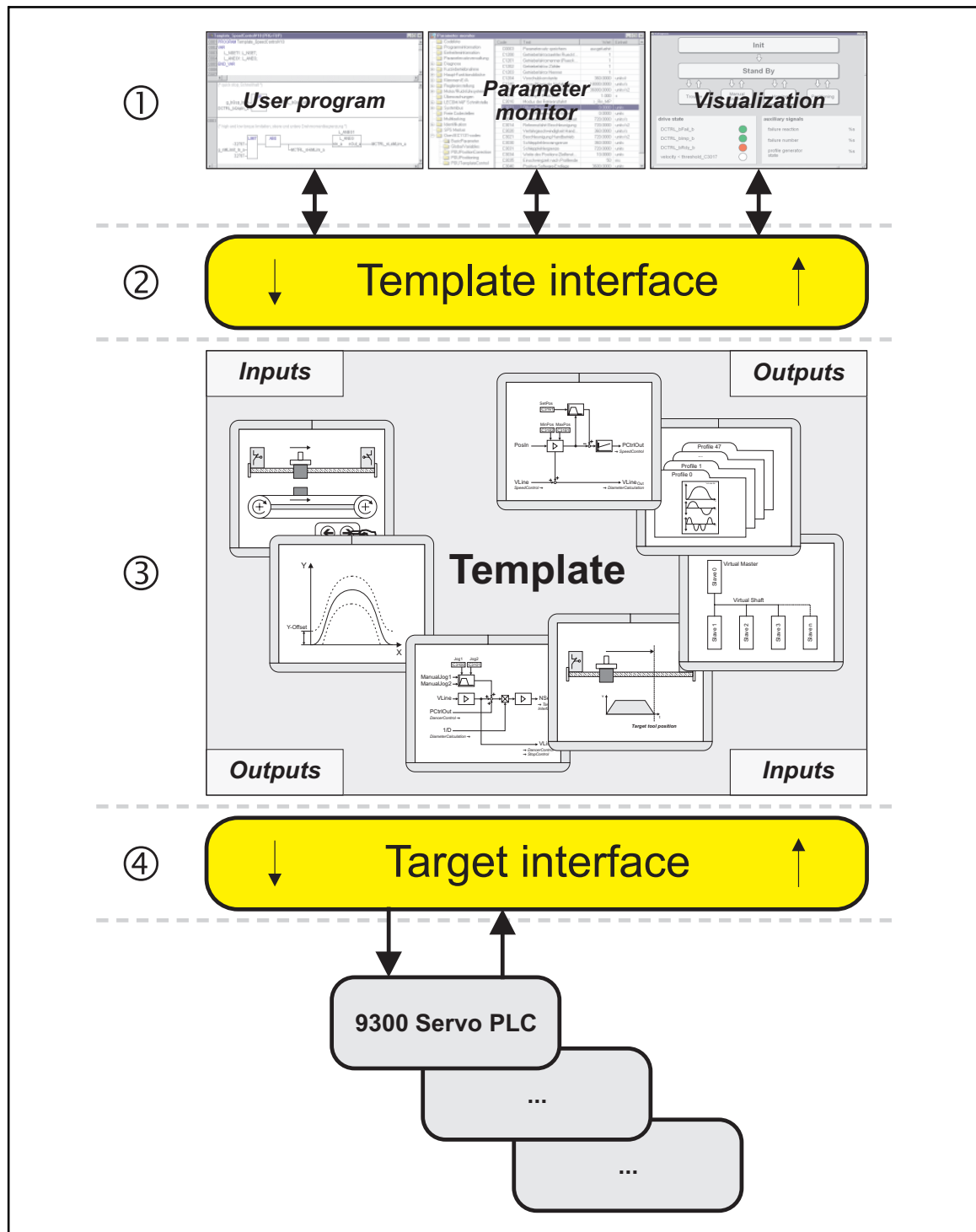
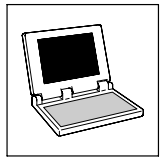


Abb. 3-1

Software-Architektur

- ① Anwenderschicht
- ② Definierte Schnittstelle von der Anwenderschicht zum Template
- ③ Template mit vorgefertigten Technologie-Funktionen
- ④ Definierte Schnittstelle vom Template zum entsprechenden Zielsystem



3.2.1 Grundkonzept

Der Einsatz eines Templates basiert auf folgendem Grundkonzept:

- Das Template stellt alle Kernfunktionen der entsprechenden Technologie zur Verfügung und kann vom Anwender nicht verändert werden.
- Der Anwender bedient die Kernfunktionen des Templates aus seinem Anwenderprogramm heraus über die definierte Schnittstelle des Templates.
- Alle funktionalen Erweiterungen bzw. Anpassungen von Seiten des Anwenders werden in einem gesonderten Teil des Projektes realisiert, der sogenannten Anwenderschicht.

3.2.2 Anwenderschicht

Die Anwenderschicht ist der Bereich innerhalb des Projektes, von dem aus der Anwender das Template steuert und überwacht, die anwendungsspezifischen Parameter festlegt, sowie eigene auf das Template aufbauende IEC 61131-Programme zur Lösung individueller Aufgaben erstellt.

Solche Aufgaben können z. B. sein:

- Verarbeitung der Bediener-Sollwertvorgaben
- Anbindung von Leitsystemen oder Human Machine Interfaces (HMIs)
- Überwachung von anwenderspezifischen Prozessen
- Steuerung von Peripheriekomponenten (Klemmen, weitere Antriebssysteme)

Ebenfalls zur Anwenderschicht gehören:

- Der **Parameter-Monitor**, mit dem Sie Codestellen "online" parametrieren können.
- Die **Visualisierungen**, die zur einfachen Bedienung und Handhabung des Templates dienen.



Tipp!

Erweiterbare Programme (POEs)

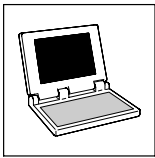
Im Template bereits enthaltene POEs, die Sie anpassen und erweitern können, sind durch ein vorangestelltes "User" im Namen gekennzeichnet.

Projektorganisation

Nutzen Sie die Möglichkeit, im *Object Organizer* eigene Ordner und Unterordner zu erstellen, um Ihre individuellen Erweiterungen in einer logischen Projektstruktur zu organisieren. Dadurch erleichtern Sie sich eine spätere Portierung auf andere Templates sowie die Durchführung von Template-Updates.

Nicht veränderbare Objekte

Einige Objekte innerhalb des *Object Organizer*, die zur Funktionalität des Templates gehören, lassen sich im Editorbereich zwecks Programmdokumentation anzeigen, können aber durch den Anwender nicht verändert werden.



Template Cam

Einführung

3.2.3 Template Interface

Das *Template Interface* bildet mit seinen festdefinierten Ein-/Ausgängen die Schnittstelle zwischen dem Anwenderbereich und dem Template selbst und ermöglicht u. a.:

- Zugriff auf Soll- und Istwerte des Templates
- Steuerung des Templates (z. B. Starten/Stoppen einer Antriebsfunktion)
- Statuskontrolle des Templates (z. B. Abfrage von Fehlermeldungen)
- Konfiguration und Parametrierung des Templates

Innerhalb des Templates wird diese Schnittstelle durch die globalen Variablen im Ordner **Template-Interface** sowie die im Template enthaltenen Codestellen abgebildet.



Hinweis!

Der Codestellenbereich 3000 bis 3999 ist für die Konfiguration des Templates vorgesehen.

Wir empfehlen daher, keine Codestellen aus diesem Bereich für eigene Erweiterungen zu verwenden, um Nummernkollisionen bei einem späteren Update des Templates zu vermeiden.

3.2.4 Target Interface

Das Template ist plattformübergreifend konzipiert, so dass es für verschiedene Zielsysteme verwendet werden kann.

Die Kommunikation mit dem ausgewähltem Zielsystem erfolgt wiederum über eine festdefinierte Schnittstelle, dem sogenannten *Target Interface*. Aufgabe des *Target Interface* ist die erforderliche Ankopplung und Umnormierung interner Signale an das entsprechende Zielsystem.



Hinweis!

Die Eingänge des *Target Interface* werden vom Template beschrieben und dürfen **nicht** parallel von der Anwenderschicht aus beschrieben werden!

- Im Anhang finden Sie eine Auflistung aller Eingangsvariablen des *Target Interface*. (A 7-19)

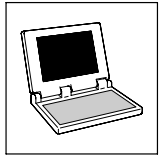
3.2.5 Template

Das Template bildet den funktionalen Kern des Projektes und stellt für bestimmte Aufgaben genau definierte Funktionen zur Verfügung, die aus der Anwenderschicht (dem Anwenderprogramm) heraus aufgerufen bzw. aktiviert werden.

- Über seine "oberen" Eingänge liest das Template zyklisch alle Informationen aus dem *Template Interface* und führt daraufhin die entsprechende Funktion aus.
- Über seine "oberen" Ausgänge liefert das Template zyklisch Statusinformationen an das *Template Interface* zurück, diese Informationen können daraufhin im Anwenderprogramm über festdefinierte globale Variablen ausgewertet und weiterverarbeitet werden.

In gleicher Weise funktioniert der Informationsfluss zwischen den "unteren" Ein-/Ausgängen des Templates und dem *Target Interface*:

- Über seine "unteren" Ausgänge liefert das Template zyklisch Steuerinformationen an das *Target Interface*, das diese Informationen für das entsprechende Zielsystem aufbereitet und an dieses übergibt.
- Über seine "unteren" Eingänge liest das Template zyklisch Statusinformationen über das *Target Interface* vom entsprechenden Zielsystem zurück.



4 Inbetriebnahme des Templates

In diesem Kapitel werden Sie Schritt für Schritt durch die Inbetriebnahme des Templates geführt, arbeiten Sie einfach die folgenden 10 Abschnitte in der vorgegebenen Reihenfolge ab:

1. **PLC zurücksetzen** (📖 4-4)
2. **Ein neues Projekt im DDS erstellen** (📖 4-4)
3. **Bewegungsprofil dem Projekt hinzufügen** (📖 4-5)
4. **Liste der Fehlermeldungen um eigene Fehlermeldungen ergänzen** (📖 4-9)
5. **In den Online-Modus wechseln** (📖 4-5)
6. **Systemparameter eingeben** (📖 4-6)
7. **Handfahren durchführen** (📖 4-10)
8. **Referenzierung durchführen** (📖 4-11)
9. **Bewegungsprofil (Kurve) abfahren** (📖 4-14)
10. **Abschalten (Reglersperre)** (📖 4-15)



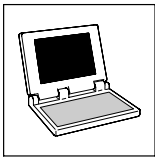
Hinweis!

Beachten Sie für die Durchführung der Inbetriebnahme die auf der folgenden Seite beschriebenen Systemvoraussetzungen!



Tipp!

Im Unterkapitel 4.3 erhalten Sie Informationen darüber, wie Sie eine Mehrachsanwendung in Betrieb nehmen können. (📖 4-16)



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.1 Voraussetzungen

4.1.1 Prinzipieller Aufbau der Anlage

Die in diesem Kapitel beschriebene Inbetriebnahme des Templates setzt folgenden prinzipiellen Aufbau der Anlage voraus:

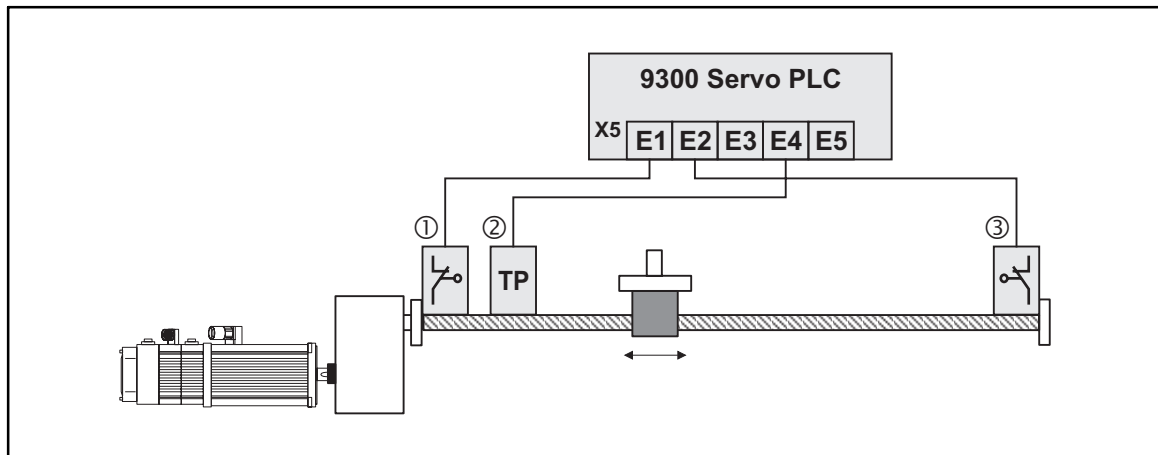


Abb. 4-1 Prinzipieller Aufbau der Anlage

- ① **Endschalter links** (LOW-aktiv), angeschlossen am digitalen Eingang 1 (X5/E1).
- ② **Touch-Probe-Sensor** (optional), angeschlossen am digitalen Eingang 4 (X5/E4).
- ③ **Endschalter rechts** (LOW-aktiv), angeschlossen am digitalen Eingang 2 (X5/E2).



Stop!

Beachten Sie auch die Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze Antriebsregler in der Montageanleitung der 9300 Servo PLC!

4.1.2 Verwenden des mitgelieferten Bewegungsprofils

Zusammen mit dem **Template Cam** wird ein Beispiel eines Bewegungsprofils in Form einer *.lc9-Datei (**Slave1.lc9**) mitgeliefert, das Sie für die Inbetriebnahme des Templates verwenden können.



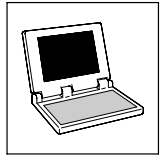
Stop!

Wenn Sie die mitgelieferte Datei **Slave1.lc9** für die folgende Inbetriebnahme verwenden, darf diese nur bei freilaufendem Motor erfolgen, um Sachschäden an Antriebskomponenten zu vermeiden!



Tipp!

- Das Laden von Bewegungsprofilen in die PLC kann entweder online über den **Cam Designer/Cam Loader** oder offline über das **Drive PLC Developer Studio (DDS)** bzw. den **Global Drive Loader** erfolgen.
- Informationen zur Erstellung von Bewegungsprofilen finden Sie in der Dokumentation zum **Cam Designer/Cam Loader**.

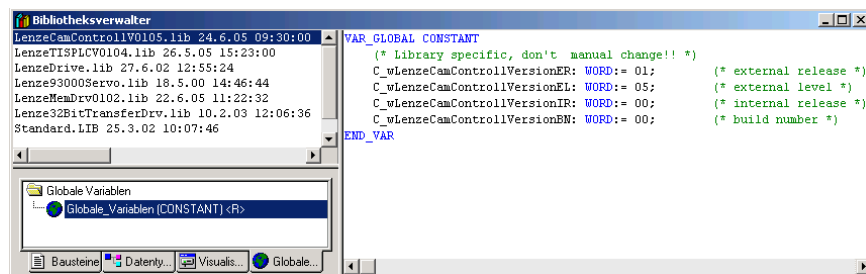


4.1.3 Für das Template benötigte Funktionsbibliotheken

Wenn Sie eigene Projekte basierend auf dem **Template Cam** erstellen, stellen Sie sicher, dass dem entsprechenden Projekt folgende Funktionsbibliotheken zur Verfügung stehen:

Funktionsbibliothek	ab Version
LenzeCamControl1V0105.lib	1.05
LenzeTISPLCV0104.lib	1.04
Lenze32BitTransferDrv.lib	1.02
LenzeMemDrv.lib	1.02
LenzeDrive.lib	X.XX
Standard.lib	X.XX

- In den mitgelieferten Beispielprojekten sind die benötigten Funktionsbibliotheken bereits eingebunden.
- Die Bibliotheksverwaltung öffnen Sie im DDS über den Befehl **Fenster→Bibliotheksverwaltung**.
- Wählen Sie die Registerkarte **Globale Variablen** und öffnen Sie den Ordner **Globale Variablen**.
- Wenn Sie die *Globale_Variablen...* markieren, erscheint die Version im Bibliotheksverwalter.



Versionskennung der Funktionsbibliotheken

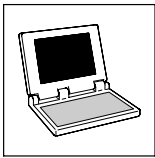
Versionskennung **ab Version 1.05** der Funktionsbibliotheken

- LenzeCamControl1Vxxxx.lib
- LenzeCamControl2Vxxxx.lib

Konstante	Bedeutung	Beispiel Wert
C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionER	externes Release	01
C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionEL	externes Level	05
C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionIR	internes Release	00
C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionBN	Build-Nummer	00

Version: 01 05 00 00

- Im Beispiel bedeutet der Wert "01050000" Version "1.05".



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.2 Inbetriebnahme

Die folgenden Unterkapitel führen Sie schrittweise durch die Inbetriebnahme des Templates, ausgehend von den in Kap. 4.1 beschriebenen Systemvoraussetzungen.

4.2.1 PLC zurücksetzen

1. Stellen Sie sicher, dass das Programm in der PLC gestoppt ist (C2108 = 2).
2. Setzen Sie C0002 = 0
 - Der Werksabgleich wird geladen.
3. Setzen Sie C0003 = 1
 - Der Werksabgleich wird netzausfallsicher gespeichert.
4. Setzen Sie die Eingänge X5/E1 und E2 auf High-Pegel, alle anderen Eingänge der PLC auf Low-Pegel.

4.2.2 Ein neues Projekt im DDS erstellen

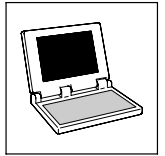
1. Wählen Sie **Datei→Neu, mit Vorlage**, um ein vorhandenes Projekt im **Drive PLC Developer Studio (DDS)** zu öffnen.
2. Wählen Sie im Dialogfeld *Öffnen* das Verzeichnis **Cam/SPLC**, markieren Sie die Datei **TemplateCamVxxxx.lpc** und bestätigen Sie mit **Öffnen**.
 - Das Dialogfeld *Passwort für Arbeitsgruppe* wird angezeigt.
3. Wählen Sie **Stufe 2**, lassen Sie das Eingabefeld **Passwort** frei und bestätigen Sie mit **OK**.



Tipp!

- Das Projekt wird mit geöffneter Visualisierung angezeigt.
- Über den Befehl **Projekt→Projektinformation** können Sie dem Projekt Informationen wie z. B. Autor, Version und Beschreibung hinzufügen.

4. Wählen Sie **Datei→Speichern unter**, um das Projekt unter einen neuen Namen abzuspeichern.



4.2.3 Bewegungsprofil dem Projekt hinzufügen

Das Hinzufügen eines Bewegungsprofils (*.lc9-Datei) zum Projekt erfolgt über den **Cam Support**, der sich als Objekt im Register **Ressourcen** des *ObjectOrganizer* befindet.

1. Öffnen Sie den **Cam Support** (*ObjectOrganizer*/Register **Ressourcen**).
2. Klicken Sie im Dialogfeld *Cam Support* auf die Schaltfläche **Kurvendaten zum Projekt hinzufügen....**
 - Das Dialogfeld *Öffnen* öffnet sich.
3. Wählen Sie die entsprechende *.lc9-Datei aus, die Sie dem Projekt hinzufügen möchten und bestätigen Sie mit **OK**.
 - Zur hinzugefügten *.lc9-Datei werden Informationen wie z. B. Dateiname, Dateigröße sowie Erstellungsdatum angezeigt.
 - Sie können nun das Dialogfeld *Cam Support* wieder schließen.



Tipp!

- Zusammen mit dem Template wird die Beispieldatei **Slave1.lc9** auf den PC installiert.
 - Verzeichnis: ...*Installierte DDS-Version*\Projects\Cam\SPLC
- Wenn Sie im Dialogfeld *Cam Support* das Kontrollkästchen **Kurvendaten mit Programm übertragen** aktivieren, werden die Kurvendaten - sofern sie sich verändert haben - bei einem Programm-Download mit in die PLC übertragen (sinnvoll z. B. für die Inbetriebnahme von Serienmaschinen).
- Über die Schaltfläche **Kurvendaten aus Projekt entfernen** können Sie die Zuordnung der *.lc9-Datei zum Projekt wieder rückgängig machen.
- Mit den Softwaretools **Cam Designer** und **Cam Loader** können Sie eine *.lc9-Datei erzeugen.

4.2.4 In den Online-Modus wechseln

Damit in den Online-Modus gewechselt werden kann, muss das Projekt korrekt sein.

1. Wählen Sie **Projekt→Übersetzen**, um das Projekt zu übersetzen.



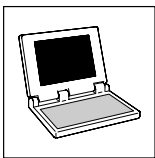
Tipp!

Sind beim Übersetzen Fehler aufgetreten, führen Sie eine Fehleranalyse durch:

- Betätigen Sie die Funktionstaste **<F4>** bzw. wählen Sie **Bearbeiten→Nächster Fehler**.
- Beseitigen Sie die Fehlerursache und übersetzen Sie das Projekt erneut.

Wiederholen Sie diese beiden Schritte, bis das Projekt fehlerfrei übersetzt wurde.

2. Wählen Sie **Datei→Speichern**, um das Projekt mit den durchgeführten Änderungen erneut abzuspeichern.
3. Wählen Sie **Online→Einloggen**, um in den Online-Modus zu wechseln und sich in die PLC einzuloggen.
4. Bestätigen Sie die Abfrage "Soll das neue Programm geladen werden?" mit **Ja**.



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.2.5 Systemparameter eingeben



Hinweis!

Beachten Sie bei den folgenden Schritten zur Parametrierung:

Durch einen erneuten Programm-Download werden die von Ihnen vorgenommenen Einstellungen der Codestellen > C2999 mit den Initialisierungswerten überschrieben!



Tipp!

Initialisierungswerte, die nach einem erneuten Programm-Download wieder verfügbar sind, legen Sie so fest:

1. Öffnen Sie vor dem Einloggen über den *ObjectOrganizer* die **Codestellen-Initialisierungswerte** (Register **Ressourcen**).
2. Nehmen Sie die Einstellungen für die entsprechenden Codestellen vor.
3. Speichern Sie das Projekt und loggen Sie sich ein.
4. Speichern Sie nach dem Einloggen den Parametersatz mit C0003 = 1 netzausfallsicher in der PLC ab.

Des Weiteren haben Sie folgende zwei Möglichkeiten zum Speichern von Codestellenwerten:

- Initialisieren Sie Codestellen im **Instanz-Parametermanager** (*ObjectOrganizer/Register Ressourcen*).
- Erstellen Sie eine Parametersatzdatei mit Ihren Einstellungen mittels **GDC/GDC easy**.
- Der "Eingabeassistent für Motordaten" des GDC bietet eine komfortable Möglichkeit zur Motor-Parametrierung.

Die folgenden Einstellungen erfolgen im Online-Modus über den **Parameter-Monitor**, der sich im *Object Organizer* im Register **Ressourcen** befindet.

1. Öffnen Sie den **Parameter-Monitor** und nehmen Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen in den entsprechenden Ordnern vor.
 - Ordner **Motor/Rückführsystem** → Ordner **Motoreinstellung**:

Motorparameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C0022			R/W	$I_{\max}$-Grenze (Abhängig von C0086) • Änderung von C0086 setzt Wert auf die zugeordnete Lenze-Einstellung zurück ($1.5 \times I_{\text{Motor}}$). 0 {0.01 A} s. Techn. Daten geräteabhängig
C0086			R/W	Motortyp-Auswahl • Änderung von C0086 setzt C0006, C0022, C0070, C0071, C0081, C0084, C0085, C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 auf die zugeordnete Lenze-Einstellung zurück. 0 = COMMON (kein Lenze-Motor) 1 ... 269 = (Lenze-Motoren) geräteabhängig

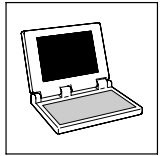


Hinweis!

Bei Verwendung eines Fremdmotors müssen Sie hier noch weitere Einstellungen vornehmen.

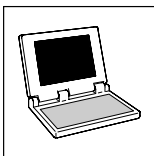
Template Cam

Inbetriebnahme des Templates



– Ordner **Motor/Rückführsystem** → Ordner **Rückführsysteme**:

Motorparameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C0025			R/W	Auswahl des Rückführsystems - Eingabe des auf dem Typenschild des Lenze-Motors angegebenen Gebers - C0025 verändert automatisch C0420, C0490, C0495 0 = COMMON 10 = RSx (Resolver) 110 = IT-512-5V 111 = IT-1024-5V 112 = IT-2048-5V 113 = IT-4096-5V 210 = IS-512-5V 211 = IS-1024-5V 212 = IS-2048-5V 213 = IS-4096-5V 310 = AS-8V 410 = AM-8V
C0420			R/W	Encoder-Strichzahl 1 {1 inc/rev} 8192 1024 inc/rev
C0490			R/W	Auswahl Rückführsystem für Lageregelung - C0490 = 0, 1, 2 kann mit C0495 = 0, 1, 2 gemischt werden. - C0490 = 3, 4 setzt auch C0495 auf den gleichen Wert. 0 = Resolver an X7 1 = TTL-Encoder an X8 2 = Sinus-Cosinus-Encoder an X8 3 = Absolutwertgeber (single-turn) an X8 4 = Absolutwertgeber (multi-turn) an X8
C0495			R/W	Auswahl Rückführsystem für Drehzahlregelung - C0495 = 0, 1, 2 kann mit C0490 = 0, 1, 2 gemischt werden. - C0495 = 3, 4 setzt auch C0490 auf den gleichen Wert. 0 = Resolver an X7 1 = TTL-Encoder an X8 2 = Sinus-Cosinus-Encoder an X8 3 = Absolutwertgeber (single-turn) an X8 4 = Absolutwertgeber (multi-turn) an X8



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

– Ordner **Kurzinbetriebnahme**→Ordner **Drehzahlbetrieb**:

Parameter												
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info								
				<table><tr><th>Einstellmöglichkeiten</th><th>Voreinstellung</th></tr></table>	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung						
Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung											
C0011		R/W		Maximaldrehzahl ($n_{\max}$) - Bezugsgröße für die absolute und die relative Sollwert-Vorgabe für Hochlauf- und Ablaufzeiten - Bei Parametrierung über Schnittstelle: Größere Änderungen in einem Schritt nur bei Reglersperre (CINH) durchführen! <table><tr><td>500</td><td>{1 rpm}</td><td>16000</td><td>3000 rpm</td></tr></table>	500	{1 rpm}	16000	3000 rpm				
500	{1 rpm}	16000	3000 rpm									
C0070		R/W		Proportionalverstärkung Drehzahlregler (V_{pn}) Änderung von C0086 setzt Wert auf die zugeordnete Lenze-Einstellung zurück. <table><tr><td>0.00</td><td>{0.05}</td><td>255.00</td><td>abhängig von C0086</td></tr></table>	0.00	{0.05}	255.00	abhängig von C0086				
0.00	{0.05}	255.00	abhängig von C0086									
C0071		R/W		Nachstellzeit Drehzahlregler (T_{nn}) Änderung von C0086 setzt Wert auf die zugeordnete Lenze-Einstellung zurück. <table><tr><td>1.0</td><td>{0.5 ms}</td><td>600.0</td><td>abhängig von C0086</td></tr><tr><td colspan="4">> 512 ms = abgeschaltet</td></tr></table>	1.0	{0.5 ms}	600.0	abhängig von C0086	> 512 ms = abgeschaltet			
1.0	{0.5 ms}	600.0	abhängig von C0086									
> 512 ms = abgeschaltet												
C0105		R/W		Ablaufzeit für Schnellhalt (QSP) bezogen auf Drehzahländerung (C0011) $n_{\max} \dots 0$ rpm. <table><tr><td>0.000</td><td>{0.001 s}</td><td>999.900</td><td>0.000 s</td></tr></table>	0.000	{0.001 s}	999.900	0.000 s				
0.000	{0.001 s}	999.900	0.000 s									
C0173		R/W		Anpassung der Zwischenkreisspannungs-Schwellen - Bei Inbetriebnahme prüfen und ggf. anpassen. - Alle Antriebskomponenten in Verbundantrieben müssen die gleichen Schwellen haben. <table><tr><td>0 = Netz < 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 1 = Netz = 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 2 = Netz = 460 V; mit oder ohne Bremseinheit 3 = Netz = 480 V; ohne Bremseinheit 4 = Netz = 480 V; mit Bremseinheit</td><td>1</td></tr></table>	0 = Netz < 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 1 = Netz = 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 2 = Netz = 460 V; mit oder ohne Bremseinheit 3 = Netz = 480 V; ohne Bremseinheit 4 = Netz = 480 V; mit Bremseinheit	1						
0 = Netz < 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 1 = Netz = 400 V; mit oder ohne Bremseinheit 2 = Netz = 460 V; mit oder ohne Bremseinheit 3 = Netz = 480 V; ohne Bremseinheit 4 = Netz = 480 V; mit Bremseinheit	1											

– Ordner **Reglereinstellung**→Ordner **Winkel**:

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C0254			R/W	Verstärkung (V_p) des Winkelreglers
				0.0000 {0.0001} 3.9999 0.4000

– Ordner **Eigene IEC1131-Codestellen**→Ordner **CamControl**:

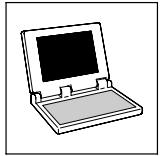
Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C3636			R/W	Motoranbaurichtung
				0 = Rechtsanbau 1 = Linksanbau
				0

- Speichern Sie die geänderten Parameter mit C0003/000 = 1 netzausfallsicher im Regler ab. Wenn Sie die Einstellung wiederkehrend (z.B. bei Serienanwendungen) benötigen, können Sie die Parameterwerte auch in die Codestellen-Initialisierungstabelle übernehmen.



Tipp!

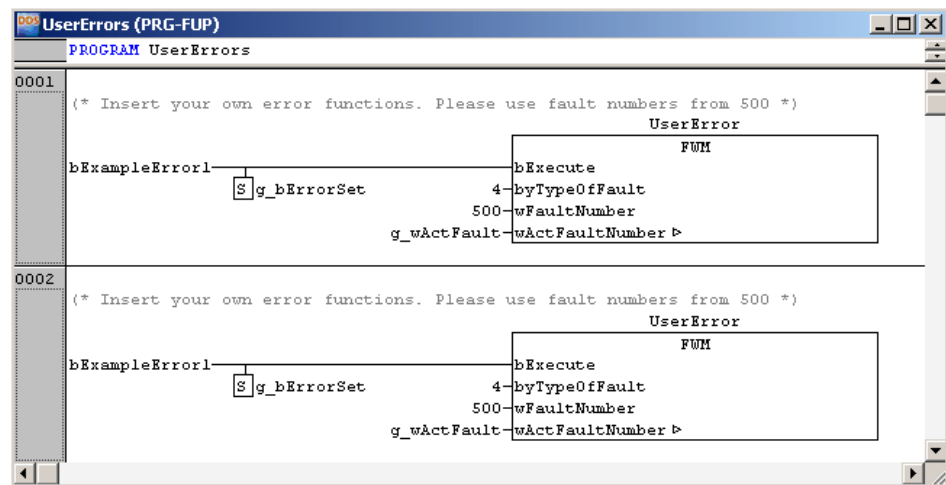
Über die Visualisierung **BasicParameters** können Sie sich die aktuellen Einstellungen relevanter Systemparameter anzeigen lassen.



4.2.6 Liste der Fehlermeldungen um eigene Fehlermeldungen ergänzen

Führen Sie die folgenden Schritte durch, wenn Sie die Liste der Fehlermeldungen um eigene Fehlermeldungen ergänzen möchten:

1. Öffnen Sie über den *ObjectOrganizer* das Programm **UserErrors (PRG)**.
– Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task3**
2. Erzeugen Sie weitere Netzwerke durch Kopieren und Einfügen des ersten Netzwerkes.
3. Weisen Sie bei jedem hinzugefügten Netzwerk dem FB-Eingang *wFaultNumber* eine Fehlernummer aus dem Bereich 500 ... 999 zu.



4. Öffnen Sie über den *ObjectOrganizer* den Datentyp **ErrorCode (ENUM)**.
– Register **Datentypen**→Ordner **UserDataTypes**
5. Ordnen Sie den verwendeten Fehlernummern aus dem Bereich 500 ... 999 entsprechende Textmeldungen zu:

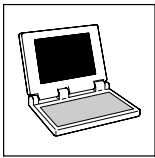
```
TYPE ErrorCode : (
    NoError:=0,
    ...
    => UserMessage1:=500,
    => UserMessage2:=501
);
END_TYPE
```



Hinweis!

Ändern Sie auf keinen Fall etwas an den Netzwerken für die Fehlernummern 0 ... 499 und deren zugehörige Textmeldungen, da es sich hierbei um Systemfehlermeldungen der PLC bzw. des Templates handelt!

6. Wählen Sie **Datei**→**Speichern**, um das Projekt mit den durchgeführten Änderungen erneut abzuspeichern.



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.2.7 Handfahren durchführen

Mit der Funktionalität "Handfahren" (auch "Tippbetrieb" genannt) kann der Antrieb abgelöst von der Kurvenscheibe (bzw. dem Bewegungsprofil) verfahren werden, z. B. zum Reinigen oder Wechseln des Werkzeugs.

Voraussetzungen für die Steuerung über die Visualisierung:

- Das DDS befindet sich im Online-Modus (**Online→Einloggen**).
- Das Programm in der PLC ist gestartet (**Online→Start**).
- Das **Template Cam** muss sich im Zustand "StandBy" befinden.

Parameter für das Handfahren anpassen:

Die Parameter für das Handfahren können Sie im Online-Modus über den **Parameter-Monitor** anpassen, der sich im *Object Organizer* im Register **Ressourcen** befindet.

- Die Parameter befinden sich im Ordner **Eigene IEC1131-Codestellen**→Ordner **ManualJog**:

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten Voreinstellung
C3622	1		R/W	Verzögerungsrampe (Tippbetrieb T_T -Zeit) für sofortigen Stopp bezogen auf 4000 rpm. 0.010 {0.01 s} 129.999 5.00 s
	2			Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Normalbetrieb 0.010 {0.01 s} 129.999 5.00 s
	3			Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe (Tippbetrieb T_T -Zeit) für Handfahren bezogen auf 4000 rpm. 0.010 {0.01 s} 129.999 5.00 s
C3623	1		R/W	Geschwindigkeit für Handfahren in positiver Richtung (Cw) 0 {1 rpm} 15000 200 rpm
	2			Geschwindigkeit für Handfahren in negativer Richtung (Ccw) 0 {1 rpm} 15000 200 rpm

Handfahren durchführen:

Führen Sie folgende Schritte durch, um den Antrieb abgelöst von der Kurvenscheibe im Tippbetrieb zu verfahren:

1. Öffnen Sie die Visualisierung **ManualJog_V** (*Object Organizer*/Register **Visualisierungen**).



Tipp!

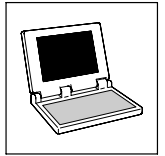
Durch Betätigen der Schaltfläche **parameter save** speichern Sie die vorgenommenen Parametereinstellungen nichtflüchtig in der PLC ab (entspricht C0003 = 1).

2. Deaktivieren Sie in der PLC die Reglersperre (Klemme 28 auf High-Pegel setzen).
3. Betätigen Sie die Schaltfläche **jog negative**, um den Antrieb in negativer Richtung zu verfahren, bzw. die Schaltfläche **jog positive**, um den Antrieb in positiver Richtung zu verfahren.



Tipp!

Auch ein "Freifahren" von Fahrbereichsendeschaltern wird unterstützt. Dabei ist nur ein automatisches Verfahren in die entsprechende Freifahrtrichtung möglich.



4. Aktivieren Sie nach dem Handfahren in der PLC wieder die Reglersperre (Klemme 28 auf Low-Pegel zurücksetzen).

4.2.8 Referenzierung durchführen

Mit einer Referenzierung erfolgt die Festlegung der Lage der Nullposition innerhalb des physikalisch möglichen Fahrbereichs.

Die Referenzierung kann entweder über eine **Referenzsuche** oder über ein **Referenzsetzen** erfolgen.

- Bei der **Referenzsuche** verfährt der Antrieb in einem zuvor ausgewählten Modus, um den Referenzpunkt selbständig zu ermitteln.
- Beim **Referenzsetzen** wird die Referenz bei stehendem Antrieb festgelegt.



Tipp!

Auswahlhilfe

Eine Gegenüberstellung der beiden Verfahren zur Festlegung der Referenz finden Sie auf Seite 5-15. (📖 5-15)

Normierung

Die Normierung erfolgt über die Vorgabe von mechanischen Systemgrößen und Gebersystemgrößen. Die Einheit des Leitantriebs und die des Kurvenantriebs ist frei wählbar (z. B. "mm", "Stück", "Flaschen", etc.).

- Für die Einheit des Leitantriebs (Master) wird in dieser Dokumentation der Platzhalter **[m-unit]** verwendet.
- Für die Einheit des Kurvenantriebs (Slave) wird in dieser Dokumentation der Platzhalter **[s-unit]** verwendet.

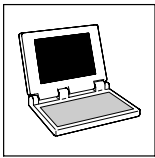
Beachten Sie, dass normierte Maschinenparameter und Kurvendaten in enger Beziehung zueinander stehen, da die Kurvendaten bereits im **Cam Designer** anhand der Maschinenparameter auf die Motorbewegung bzw. den Leitwinkel umgerechnet werden.

Somit ist bei einer Änderung der Maschinenparameter auch eine erneute Kompilierung sowie ein erneuter Download der Kurvendaten in die PLC erforderlich!

Setzen Sie die Inbetriebnahme je nach gewählten Verfahren zur Festlegung der Referenz mit dem entsprechenden Unterkapitel fort:

⇒ **Referenzsuche durchführen** (📖 4-12)

⇒ **Referenzsetzen durchführen** (📖 4-13)



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.2.8.1 Referenzsuche durchführen

Voraussetzungen für die Steuerung über die Visualisierung:

- Das DDS befindet sich im Online-Modus (**Online→Einloggen**).
- Das Programm in der PLC ist gestartet (**Online→Start**).

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um eine Referenzsuche durchzuführen:

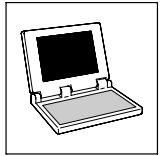
1. Öffnen Sie die Visualisierung **HomingHomeSet** (*Object Organizer/Register Visualisierungen*).
2. Nehmen Sie im Eingabebereich "homing" die entsprechenden Einstellungen vor:

Eingabefeld	Info/Einstellmöglichkeiten																													
mode of homing procedure	Homing-Mode (C3010) <table><tr><td>0</td><td>>_Rn_MP</td><td rowspan="13">Symbolik: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp Endschalter in positiver Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Ln Endschalter in negativer Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Rp Positive Flanke des Referenzschalters Rn Negative Flanke des Referenzschalters TP Touchprobe-Flanke von Eingang X5/E4 MP Nullimpuls-Flanke des Motors (Markerpuls, jeweils einmal pro Motorumdrehung) Info: Die Ausführung der jeweils letzten aufgeführten Aktion führt zum Setzen der Referenz (z. B. bei "MP" der Markerpuls), auch wenn der Antrieb danach noch weiter verfährt.</td></tr><tr><td>1</td><td><_Rn_MP</td></tr><tr><td>2</td><td>>_Lp_<_Rn_MP</td></tr><tr><td>3</td><td><_Ln_>_Rn_MP</td></tr><tr><td>4</td><td>>_Rp_<_Rn_MP</td></tr><tr><td>5</td><td><_Rp_>_Rn_MP</td></tr><tr><td>6</td><td>>_Rn_>_TP</td></tr><tr><td>7</td><td><_Rn_<_TP</td></tr><tr><td>8</td><td>>_TP</td></tr><tr><td>9</td><td><_TP</td></tr><tr><td>10</td><td>>_Lp_<_TP</td></tr><tr><td>11</td><td><_Ln_>_TP</td></tr><tr><td>12</td><td>>_Lp↘_<_Lp↗</td></tr><tr><td>13</td><td><_Ln↘_>_Ln↗</td></tr></table>	0	>_Rn_MP	Symbolik: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp Endschalter in positiver Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Ln Endschalter in negativer Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Rp Positive Flanke des Referenzschalters Rn Negative Flanke des Referenzschalters TP Touchprobe-Flanke von Eingang X5/E4 MP Nullimpuls-Flanke des Motors (Markerpuls, jeweils einmal pro Motorumdrehung) Info: Die Ausführung der jeweils letzten aufgeführten Aktion führt zum Setzen der Referenz (z. B. bei "MP" der Markerpuls), auch wenn der Antrieb danach noch weiter verfährt.	1	<_Rn_MP	2	>_Lp_<_Rn_MP	3	<_Ln_>_Rn_MP	4	>_Rp_<_Rn_MP	5	<_Rp_>_Rn_MP	6	>_Rn_>_TP	7	<_Rn_<_TP	8	>_TP	9	<_TP	10	>_Lp_<_TP	11	<_Ln_>_TP	12	>_Lp↘_<_Lp↗	13	<_Ln↘_>_Ln↗
0	>_Rn_MP	Symbolik: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp Endschalter in positiver Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Ln Endschalter in negativer Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Rp Positive Flanke des Referenzschalters Rn Negative Flanke des Referenzschalters TP Touchprobe-Flanke von Eingang X5/E4 MP Nullimpuls-Flanke des Motors (Markerpuls, jeweils einmal pro Motorumdrehung) Info: Die Ausführung der jeweils letzten aufgeführten Aktion führt zum Setzen der Referenz (z. B. bei "MP" der Markerpuls), auch wenn der Antrieb danach noch weiter verfährt.																												
1	<_Rn_MP																													
2	>_Lp_<_Rn_MP																													
3	<_Ln_>_Rn_MP																													
4	>_Rp_<_Rn_MP																													
5	<_Rp_>_Rn_MP																													
6	>_Rn_>_TP																													
7	<_Rn_<_TP																													
8	>_TP																													
9	<_TP																													
10	>_Lp_<_TP																													
11	<_Ln_>_TP																													
12	>_Lp↘_<_Lp↗																													
13	<_Ln↘_>_Ln↗																													
homing speed cw	Geschwindigkeit für Referenzfahrt in positiver Richtung (C3625/1) • Einstellbereich: 0 ... 15000 rpm																													
homing speed ccw	Geschwindigkeit für Referenzfahrt in negativer Richtung (C3625/2) • Einstellbereich: 0 ... 15000 rpm																													
homing acceleration	Beschleunigung für Referenzfahrt (C3624/2) • Bezogen auf 4000 rpm • Einstellbereich: 0.01 ... 129.99 s																													
homing deceleration	Verzögerung für Referenzfahrt (C3624/3) • Bezogen auf 4000 rpm • Einstellbereich: 0.01 ... 129.99 s																													
machine zero distance	Position des Referenzschalters (gemessen vom Maschinennullpunkt) • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen ("1" ≡ 0.0001 [s-unit]). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet.																													
target position	Zielposition des Werkzeugs nach Durchführung der Referenzfahrt • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen ("1" ≡ 0.0001 [s-unit]). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet.																													



Tipp!

Durch Betätigen der Schaltfläche **parameter save** speichern Sie die vorgenommenen Parameter-einstellungen nichtflüchtig in der PLC ab (entspricht C0003 = 1).



3. Deaktivieren Sie in der PLC die Reglersperre (Klemme 28 auf High-Pegel setzen).
4. Betätigen Sie im Bereich **homing ==> mode x** die Schaltfläche **start**, um die Referenzsuche zu starten.
 - Der Antrieb verfährt entsprechend dem eingestellten Modus und kommt in der angegebenen Zielposition zum Stillstand.
 - Nach erfolgreicher Referenzierung leuchtet die Anzeige "homing done" grün.
5. Aktivieren Sie in der PLC wieder die Reglersperre (Klemme 28 auf Low-Pegel zurücksetzen).

4.2.8.2 Referenzsetzen durchführen



Hinweise zum Gebersystem

Beachten Sie die folgenden Hinweise bzgl. des Gebersystems:

- Für diese Funktion können keine Inkrementalgeber verwendet werden.
- Single-Turn-Absolutwertgeber und Resolver dürfen im ausgeschalteten Zustand der Maschine (Netz- und 24 V-Versorgung aus) um max. $\pm\frac{1}{2}$ Umdrehungen verdreht werden.
- Multi-Turn-Absolutwertgeber dürfen im ausgeschalteten Zustand der Maschine um max. $\pm\frac{1}{2}$ Taktlänge verdreht werden. (Bei Gebern der Fa. Stegmann max. ± 2047 Umdrehungen.)

Voraussetzungen für die Steuerung über die Visualisierung:

- Das DDS befindet sich im Online-Modus (**Online→Einloggen**).
- Das Programm in der PLC ist gestartet (**Online→Start**).

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein Referenzsetzen durchzuführen:

1. Öffnen Sie die Visualisierung **HomingHomeSet** (*Object Organizer/Register Visualisierungen*).
2. Stellen Sie sicher, dass in der PLC die Reglersperre gesetzt ist (Klemme 28 auf Low-Pegel).
3. Messen Sie den Abstand der Werkzeuges zur Nullposition (Referenz).
4. Geben Sie diesen Wert in der Visualisierung in das Eingabefeld **machine zero distance** ein.



Tipp!

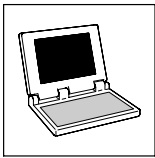
Die Eingabe erfolgt im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen ("1" = 0.0001 [s-unit]). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet.

5. Betätigen Sie im Bereich **home set** die Schaltfläche **load**, um die vorgegebene Referenzposition zu übernehmen.
 - Konnte die Referenz erfolgreich gesetzt werden, leuchtet die Anzeige "homing done" grün.



Tipp!

Durch Betätigen der Schaltfläche **parameter save** speichern Sie die vorgenommenen Parameter-einstellungen nichtflüchtig in der PLC ab (entspricht C0003 = 1).



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.2.9 Bewegungsprofil (Kurve) abfahren

Voraussetzungen für die Steuerung über die Visualisierung:

- Das DDS befindet sich im Online-Modus (**Online→Einloggen**).
- Das Programm in der PLC ist gestartet (**Online→Start**).
- Das **Template Cam** muss sich im Zustand "StandBy" befinden.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um ein Bewegungsprofil aus der *.lc9-Datei abzufahren, die Sie über den **Cam Support** dem Projekt hinzugefügt haben:

1. Öffnen Sie die Visualisierung **CamOperation** (*Object Organizer/Register Visualisierungen*).
2. Geben Sie in das Eingabefeld **motion profile no. set** die Profilnummer des abzufahrenden Bewegungsprofils ein.



Tipp!

Die Zuordnung der Produktnummer zum Bewegungsprofil erfolgt im **Cam Designer**.

3. Deaktivieren Sie in der PLC die Reglersperre (Klemme 28 auf High-Pegel setzen).
4. Betätigen Sie die Schaltfläche **lock to cam**, um die Freigabe zu erteilen, den Antrieb auf Kurvenposition zu fahren.



Tipp!

Befindet sich der Antrieb auf Kurvenposition, wird dies in der Visualisierung angezeigt:

state of template = "CamOperation"

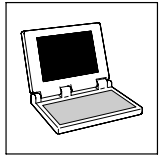
5. Wechseln Sie über die Schaltfläche **Virtual Master** in die Visualisierung **VirtualMaster**.
6. Geben Sie in das Eingabefeld **speed vert. shaft** die Geschwindigkeit der virtuellen Elektrischen Welle ein.
7. Betätigen Sie die Schaltfläche **cycle**, um das ausgewählte Bewegungsprofil einmal abzufahren.



Tipp!

- Das ausgewählte Bewegungsprofil wird erst im Kurvennulldurchgang der X-Achse übernommen, d. h. das zuvor ausgewählte Bewegungsprofil wird noch bis zum nächsten Kurvennulldurchgang abgefahren.
- Der Kurvennulldurchgang wird in der Visualisierung angezeigt:
vert shaft position In = "0"
- Beachten Sie bei der Vorgabe der Geschwindigkeit der virtuellen Königswelle die Getriebeübersetzung. Falls Sie die Beispieldatei **Slave1.lc9** verwenden, ist das Verhältnis 10:1 (Beispiel: 600 rpm entsprechen 60,0 Takte/Minute).

8. Deaktivieren Sie die Schaltfläche **lock to cam** nachdem das Bewegungsprofil einmal abgefahren wurde.
9. Setzen Sie in der PLC wieder die Reglersperre (Klemme 28 auf Low-Pegel zurücksetzen).



4.2.10 Abschalten (Reglersperre)

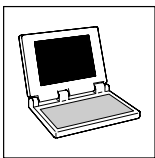


Hinweis!

Wird in der PLC die Reglersperre (CINH) gesetzt, während sich der Antrieb noch auf Kurvenposition (*g_bLockToCam* = TRUE) befindet, führt dies zu einer Fehlermeldung!

Stellen Sie daher vor dem Setzen der Reglersperre sicher, dass sich das Template im Zustand "StandBy" befindet.

Die Reglersperre (CINH) aktivieren Sie, indem Sie die Klemme 28 auf Low-Pegel setzen.



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.3 Mehrachsenanwendung

Bei einer Mehrachsenanwendung wird ein Werkstück **A** zeitgleich über mehrere Kurvenscheiben bearbeitet, die synchron zueinander von einer Königswelle **B** (Elektrische Welle) geführt werden.

Die folgende Abbildung zeigt den mechanischen Aufbau einer solchen Anwendung und die entsprechende elektronische Variante:

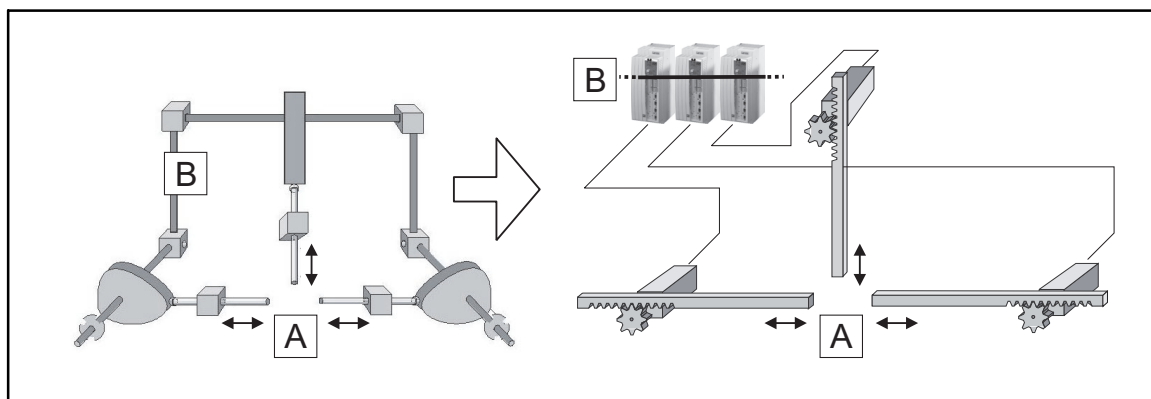


Abb. 4-2

Aufbau einer Mehrachsenanwendung

- Aus der Sicht des zu fertigenden Werkstückes ergibt sich bei beiden Varianten der gleiche Bewegungsablauf.
- Für den Anwender stellt die elektronische Variante aber das erheblich flexiblere Maschinenkonzept dar.

Umsetzung der elektronischen Kurvenscheibe

Die Umsetzung erfolgt mit mehreren über Systembus (CAN) vernetzten PLCs, wobei eine PLC als sogenannter Master eingesetzt wird. Der Master hat die Aufgabe den Leitwinkel der virtuellen Königswelle (Elektrische Welle) synchron an die anderen PLCs - den sogenannten Slaves - zu übertragen:

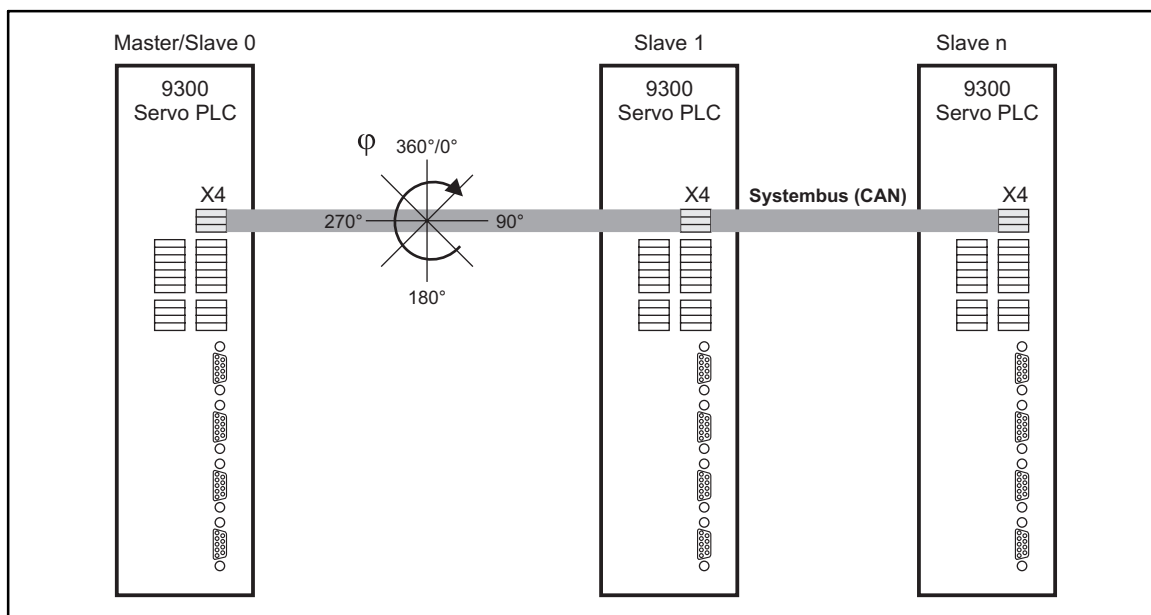
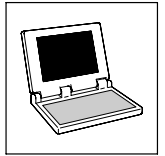


Abb. 4-3

Achsen-Synchronisierung zwischen Master und Slave(s) vom Typ 9300 Servo PLC

φ Leitwinkel



4.3.1 Voraussetzungen

Für die Inbetriebnahme der Mehrachsanzwendung wird folgende Ausgangssituation vorausgesetzt:

- Die PLCs sind über Systembus (CAN) untereinander vernetzt.
- Über C0350 wurde jeder PLC eine unterschiedliche Knotenadresse zugewiesen.
- Über C0351 sind alle PLCs auf die gleiche Übertragungsrate eingestellt.
- Für jede PLC wurde - wie im Kapitel 4.2 beschrieben - ein DDS-Projekt basierend auf dem **Template Cam** angelegt und es wurden die entsprechenden Systemparameter konfiguriert.



Weiterer Ablauf der Inbetriebnahme

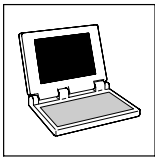
Ist die obige Ausgangssituation geschaffen, ist der weitere Ablauf der Inbetriebnahme wie folgt:

1. Parametrierung der Master-PLC
2. Parametrierung der Slave-PLC(s)
3. Programm in den Slave-PLCs starten
4. Programm in der Master-PLC starten



Tipp!

- Zusammen mit dem Template werden die Beispieldateien **ExampleCamMasterSPLCVxxxx.pro** und **ExampleCamSlaveSPLCVxxxx.pro** für die Inbetriebnahme einer Mehrachsanzwendung auf dem PC installiert.
 - Ausführliche Informationen zum Systembus (CAN) finden Sie im Handbuch "Systembus (CAN) bei 9300 Servo PLC & Drive PLC".
-



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.3.2 Parametrierung des Masters



Tipp!

In der mitgelieferten Beispieldatei **ExampleCamMasterSPLCVxxxx.pro** sind die folgenden Parameter bereits voreingestellt.

Einstellungen im Offline-Modus

- Öffnen Sie die **Steuerungskonfiguration** (*Object Organizer/Register Ressourcen*).
- Binden Sie in die **Steuerungskonfiguration** die Systembausteine **CAN2_IO** und **CAN_Management** ein.
- Öffnen Sie die POE **UserProcessInput** (*Object Organizer/Register Bausteine → Ordner UserExtensions→Program_Task1*).
- Fügen Sie ein neues Netzwerk mit folgender Zuweisung ein, um den Leitwinkel über den Prozessdaten-Kanal 2 des Systembus (CAN) zu übertragen:

```
g_dnVertShaftPosSet_p --- CAN2_dnOutD1_p
```

- Fügen Sie ein weiteres Netzwerk mit folgender Zuweisung ein, um die Synchronisierung für den Prozessdaten-Kanal 2 zu aktivieren:

```
TRUE --- CAN_bTxCan2Synchronized_b
```

Einstellungen im Online-Modus

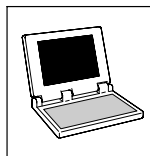
Die folgenden Einstellungen erfolgen im Online-Modus über den **Parameter-Monitor**, der sich im *Object Organizer* im Register **Ressourcen** befindet.

- Wählen Sie **Online→Einloggen**, um sich in die Master-PLC einzuloggen und in den Online-Modus zu wechseln.
- Bestätigen Sie die Abfrage "Soll das neue Programm geladen werden?" mit **Ja**.
- Öffnen Sie den **Parameter-Monitor** und nehmen Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen im Ordner **Systembus→Ordner Sync-Management** vor.

PLC als Master einstellen

Über die Codestelle C0352 können Sie die PLC als Master konfigurieren:

Parameter				
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info	
Subcode			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C0352		R/W	Systembus:Master/Slave-Konfiguration	
			- Bei Auswahl 1 oder 2 sendet die PLC einen Systembus-Boot-Up und ist somit "Quasi"-Master. - Weitere Informationen zur "Heartbeat"- und "Node Guarding"-Funktionalität finden Sie im Handbuch zur Funktionsbibliothek LenzeCanDSxDrv.lib.	
			0 = Slave (CAN Boot-Up nicht aktiv) 1 = Master (CAN Boot-Up aktiv) 2 = Master mit Node Guarding 3 = Slave und Heartbeat Producer 4 = Slave mit Node Guarding	1



(Achsen-)Synchronisierung konfigurieren

Um die synchrone Übertragung des Leitwinkels sicherzustellen, müssen die Antriebsachsen zueinander synchronisiert werden. Als Synchronisierungskriterium wird das Sync-Telegramm verwendet, das der Master zyklisch an die Slaves 1 ... n sendet.

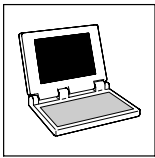
Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C0366			R/W	CAN-Antwort auf ein Sync-Telegramm über CAN1_Out
				0 = keine Antwort 1 = Antwort
C0369			R/W	CAN-Zykluszeit für Sync-Sendetelegramm
				0 {1 ms} 65000 2 ms 0 = ausgeschaltet

CAN-Identifizier für die Übertragung über SB CAN2_IO konfigurieren

Die Übertragung des Leitwinkels erfolgt über den Systembaustein **CAN2_IO**. Den entsprechenden CAN-Identifizier konfigurieren Sie über die Codestellen C0353/2 und C0354/4:

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C0353	2		R/W	Quelle für die Bestimmung der Identifizier für CAN2_IN/CAN2_OUT
				0 = Automatisch von C0350 bestimmt. (Eigenadressierung) 1 = Von C0354 bestimmt. (Extraadressierung)
C0354	4		R/W	Festlegung individueller Identifizier für die PDO's (C0353/002 = 1)
				• Einzutragender Wert = Identifizier - 384 1 {1} 512 259

- Speichern Sie mit C0003 = 1 den Parametersatz nichtflüchtig in der PLC ab.



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.3.3 Parametrierung der Slaves 1 ... n



Hinweis!

Führen Sie die folgende Parametrierung nacheinander für jeden einzelnen Slave der Mehrachsanwendung durch.



Tipp!

In der mitgelieferten Beispieldatei **ExampleCamSlaveSPLCVxxxx.pro** sind die folgenden Parameter bereits voreingestellt.

Einstellungen im Offline-Modus

1. Öffnen Sie die **Steuerungskonfiguration** (*Object Organizer/Register Ressourcen*).
2. Binden Sie in die **Steuerungskonfiguration** die Systembausteine **CAN2_IO** und **CAN_Synchronization** ein.
3. Öffnen Sie die POE **UserTouchProbeInput** (*Object Organizer/Register Bausteine → Ordner UserExtensions→Program_Task1*).
4. Fügen Sie ein neues Netzwerk mit folgender Zuweisung ein, um den Leitwinkel vom Master über den Prozessdaten-Kanal 2 des Systembus (CAN) zu empfangen:

```
CAN2_dnInD1_p --- g_dnVertShaftExt_p
```

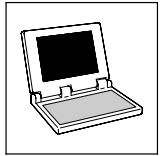
Einstellungen im Online-Modus

Die folgenden Einstellungen erfolgen im Online-Modus über den **Parameter-Monitor**, der sich im *Object Organizer* im Register **Ressourcen** befindet.

1. Wählen Sie **Online→Einloggen**, um sich in die Slave-PLC einzuloggen und in den Online-Modus zu wechseln.
2. Bestätigen Sie die Abfrage "Soll das neue Programm geladen werden?" mit **Ja**.
3. Öffnen Sie den **Parameter-Monitor** und nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen im Ordner **Systembus→Ordner Sync-Management** vor:

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten Voreinstellung
C1120			R/W	Quelle Sync-Signal 0 = Aus 1 = Sync-Telegramm über CAN-Bus 2 = Sync-Telegramm über Klemme X5/E5 (<i>DIGIN_bln5_b</i>) 1
C0366			R/W	CAN-Antwort auf ein Sync-Telegramm über CAN1_Out 0 = Keine Antwort 1 = Antwort 0
C1121			R/W	Synchronisierungszyklus 1 {1 ms} 13 2 ms

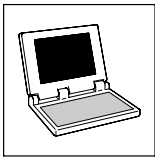
4. Speichern Sie mit C0003 = 1 den Parametersatz nichtflüchtig in der PLC ab.



4.3.4 Programm in den Slave-PLCs starten

Nachdem die Kommunikation zwischen Master und Slave(s) konfiguriert ist, kann nun in jeder Slave-PLC das Programm gestartet sowie die externe Leitwinkelvorgabe aktiviert werden:

1. Wählen Sie **Online→Einloggen**, um sich in die Slave-PLC einzuloggen und in den Online-Modus zu wechseln.
2. Bestätigen Sie die Abfrage "Soll das neue Programm geladen werden?" mit **Ja**.
3. Wählen Sie **Online→Start**, um das Programm in der PLC zu starten.
4. Öffnen Sie die Visualisierung **CamOperation** (*Object Organizer/Register Visualisierungen*).
5. Geben Sie in das Eingabefeld **motion profile no. set** die Produktnummer des abzufahrenden Bewegungsprofils (für Slave 1 ... n) ein.
6. Deaktivieren Sie in der PLC die Reglersperre (Klemme 28 auf High-Pegel setzen).
7. Betätigen Sie die Schaltfläche **lock to cam**, um die Freigabe zu erteilen, den Antrieb auf Kurvenposition zu fahren.
8. Wechseln Sie über die Schaltfläche **Virtual Master** in die Visualisierung **VirtualMaster**.
9. Betätigen Sie die Schaltfläche **ext. vertical shaft - on**, um die externe Leitwinkelvorgabe zu aktivieren.



Template Cam

Inbetriebnahme des Templates

4.3.5 Programm in der Master-PLC starten

Sind alle Slaves in Bereitschaft, kann nun das Programm in der Master-PLC gestartet werden, um den Leitwinkel an die Slaves zu übertragen:

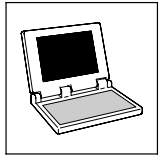
1. Wählen Sie **Online→Einloggen**, um sich in die Master-PLC einzuloggen und in den Online-Modus zu wechseln.
2. Bestätigen Sie die Abfrage "Soll das neue Programm geladen werden?" mit **Ja**.
3. Wählen Sie **Online→Start**, um das Programm in der PLC zu starten.
4. Öffnen Sie die Visualisierung **CamOperation** (*Object Organizer/Register Visualisierungen*).
5. Geben Sie in das Eingabefeld **motion profile no. set** die Produktnummer des abzufahrenden Bewegungsprofils (für Slave 0) ein.
6. Deaktivieren Sie in der PLC die Reglersperre (Klemme 28 auf High-Pegel setzen).
7. Betätigen Sie die Schaltfläche **lock to cam**, um die Freigabe zu erteilen, den Antrieb auf Kurvenposition zu fahren.
8. Wechseln Sie über die Schaltfläche **Virtual Master** in die Visualisierung **VirtualMaster**, um hierüber die Elektrische Welle zu steuern.



Tipp!

Für die Inbetriebnahme empfiehlt sich folgende Reihenfolge bzgl. der Leitwinkelvorgabe:

1. Fahren Sie das Bewegungsprofil per Handrad ab (Schaltfläche **handwheel**).
 - Auf diese Weise können Sie evtl. Werkzeugkollisionen feststellen, ohne dass hierdurch ein Schaden an der Maschine verursacht wird.
 - Für die Handrad-Funktion muss ein Encoder am Leitfrequenzeingang (DFIN) angeschlossen sein.
2. Fahren Sie das Bewegungsprofil im Tippbetrieb mit langsamer Geschwindigkeit ab. (Schaltflächen **jog positive** und **jog negative**)
3. Fahren Sie das Bewegungsprofil einmal vollständig ab (Schaltfläche **one cycle**).
4. Sind alle Tests erfolgreich abgeschlossen, kann schließlich der Testbetrieb (kontinuierliches Abfahren des Bewegungsprofils) gestartet werden (Schaltfläche **continuous**).



5 Funktionen

5.1 Funktionsübersicht

Die folgende Übersicht zeigt in vereinfachter Form den Signalfluss zwischen den verschiedenen Template-Funktionen:

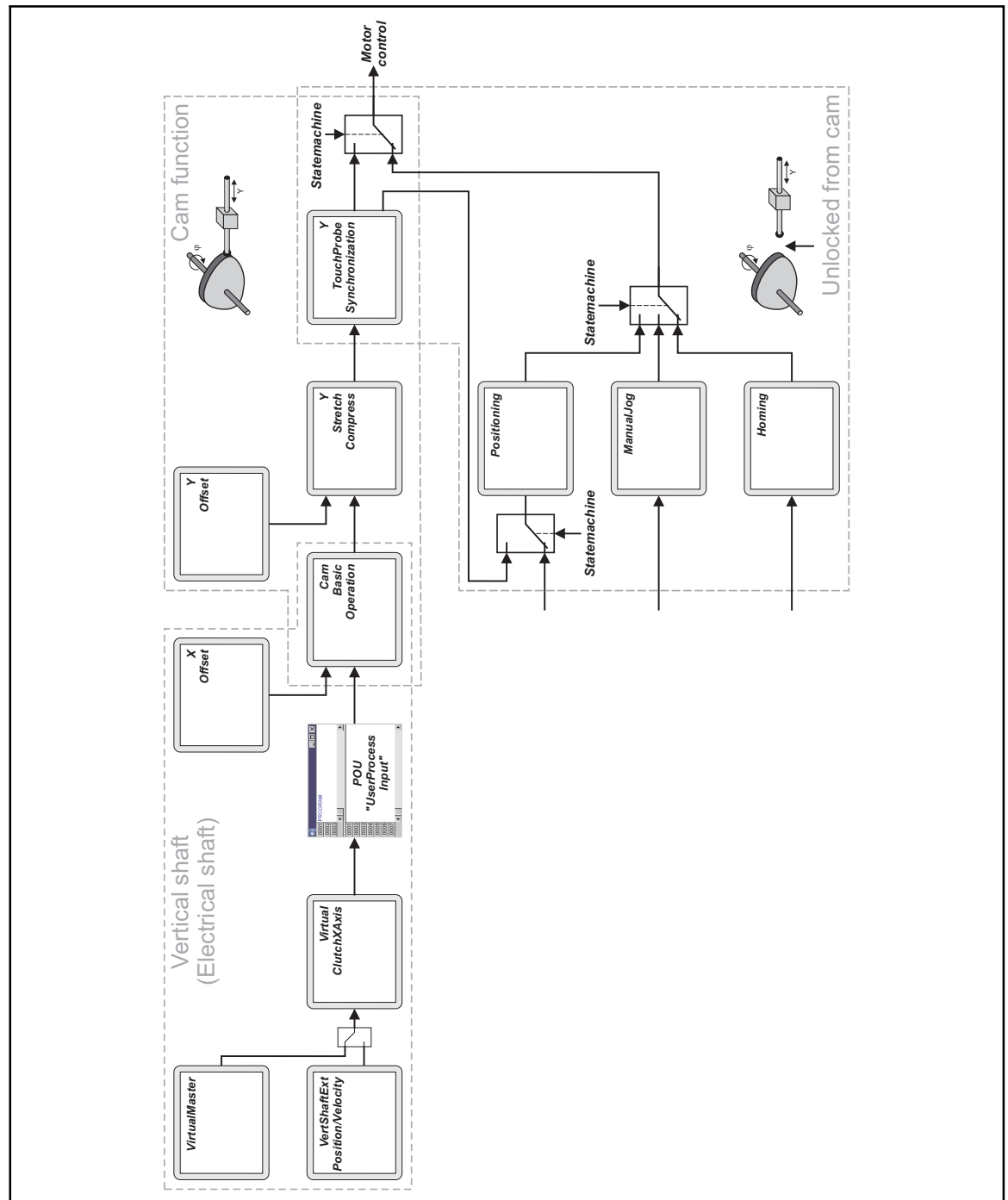
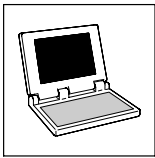


Abb. 5-1 Übersicht: Template-Funktionen



Template Cam

Funktionen

Funktionsübersicht

5.1.1 Elektrische Welle (X-Achse)

Die folgende Übersicht zeigt, welche relevanten globalen Variablen für die Funktionalität "Elektrische Welle" in welcher Template-Funktion zu finden sind:

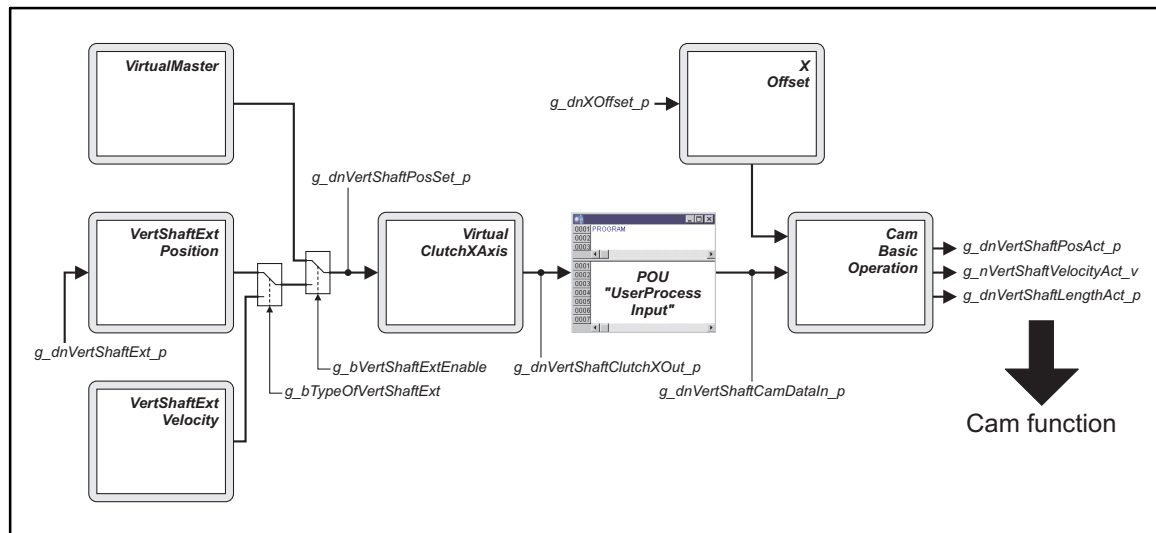


Abb. 5-2 Signalfuss zwischen den Template-Funktionen für die "Elektrische Welle"

Der Leitwinkel kann entweder intern durch den virtuellen Master oder extern durch einen realen Master erzeugt werden.

- Die Umschaltung zwischen virtuellen Master und (externen) realen Master erfolgt über *g_bVertShaftExtEnable*.
- Bei der externen Vorgabe kann es sich entweder um eine Position (Leitwinkel) oder eine Geschwindigkeit (Leitfrequenz) handeln, die Festlegung erfolgt über *g_bTypeOfVertShaftExt*.

Vorgabe des Leitwinkels (X-Achse)	<i>g_bVertShaftExtEnable</i>	<i>g_bTypeOfVertShaftExt</i>	Info
Virtueller Master (interne Generierung eines Leitwinkels)	FALSE	FALSE	Funktion VirtualMaster 5-51
Realer Master			
Vorgabe eines externen Leitwinkels (z. B. über Systembus)	TRUE	FALSE	Funktion VertShaftExtPosition 5-58
Vorgabe einer externen Leitfrequenz (z. B. über Inkrementalgebersignal/SB DFIn)	TRUE	TRUE	Funktion VertShaftExtVelocity 5-61

Externe Leitfrequenz

Bei der Auswahl "externe Leitfrequenz" sind zusätzliche Funktionen wie Dehnen/Stauchen und Synchronisation der X-Achse über Touch-Probe möglich:

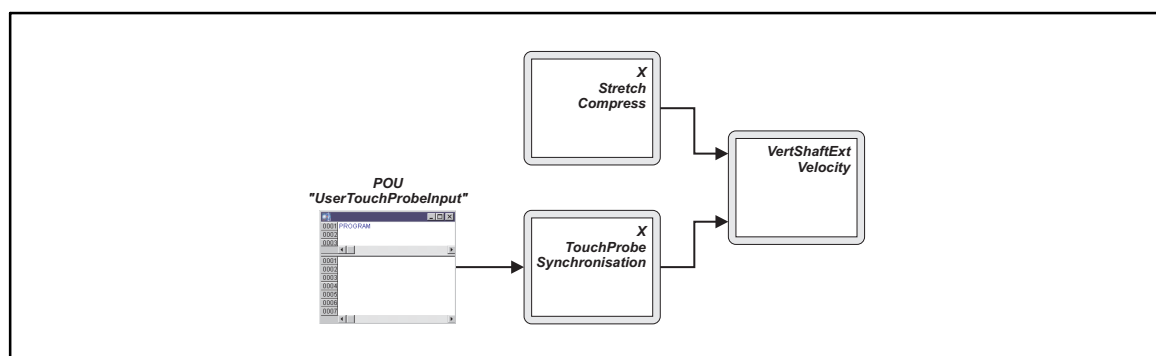
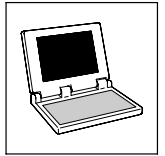


Abb. 5-3 Zusätzliche Template-Funktionen für die Funktionalität "Externe Leitfrequenz"



5.1.2 Kurvenfunktion

Die folgende Übersicht zeigt, welche relevanten globalen Variablen für die Kurven-Funktionalität in welcher Template-Funktion zu finden sind:

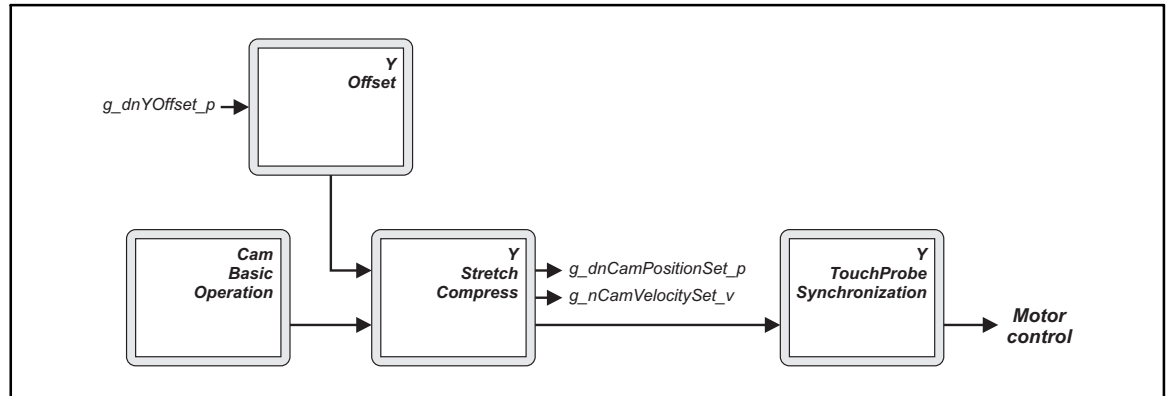
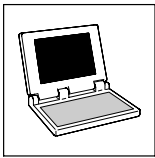


Abb. 5-4

Signalfluss zwischen den Template-Funktionen für die "Kurvenfunktion"



Template Cam

Funktionen

Funktionsübersicht

5.1.3 Funktionen gelöst von der Kurve

Folgende Funktionen können "gelöst von der Kurve" durchgeführt werden:

- Referenzsuche (Homing) (▢ 5-15)
- Handfahren (Tippbetrieb) (▢ 5-23)
- Positionieren des Antriebs auf eine vorgegebene Position (▢ 5-27)

"Gelöst von der Kurve" bedeutet hierbei, dass der Slave-Antrieb nicht der Kurve (bzw. dem Bewegungsprofil) folgt und somit von der Elektrischen Welle entkoppelt ist (z. B. für Wartungsarbeiten am Werkzeug).

Die folgende Abbildung zeigt anhand einer mechanischen Kurvenscheibe den gelösten Zustand:

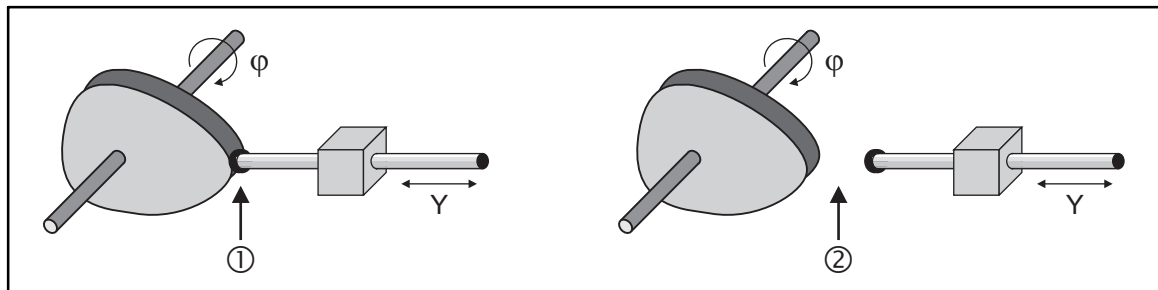


Abb. 5-5

Mechanische Kurvenscheibe

- ϕ Leitwinkel
- Y Sollposition
- ① Werkzeug befindet sich "auf Kurvenposition"
- ② Werkzeug ist "gelöst von der Kurve"

Die folgende Übersicht zeigt, welche globalen Variablen für die von der Kurve gelösten Funktionen (Referenzsuche, Handfahren, Positionieren) relevant sind:

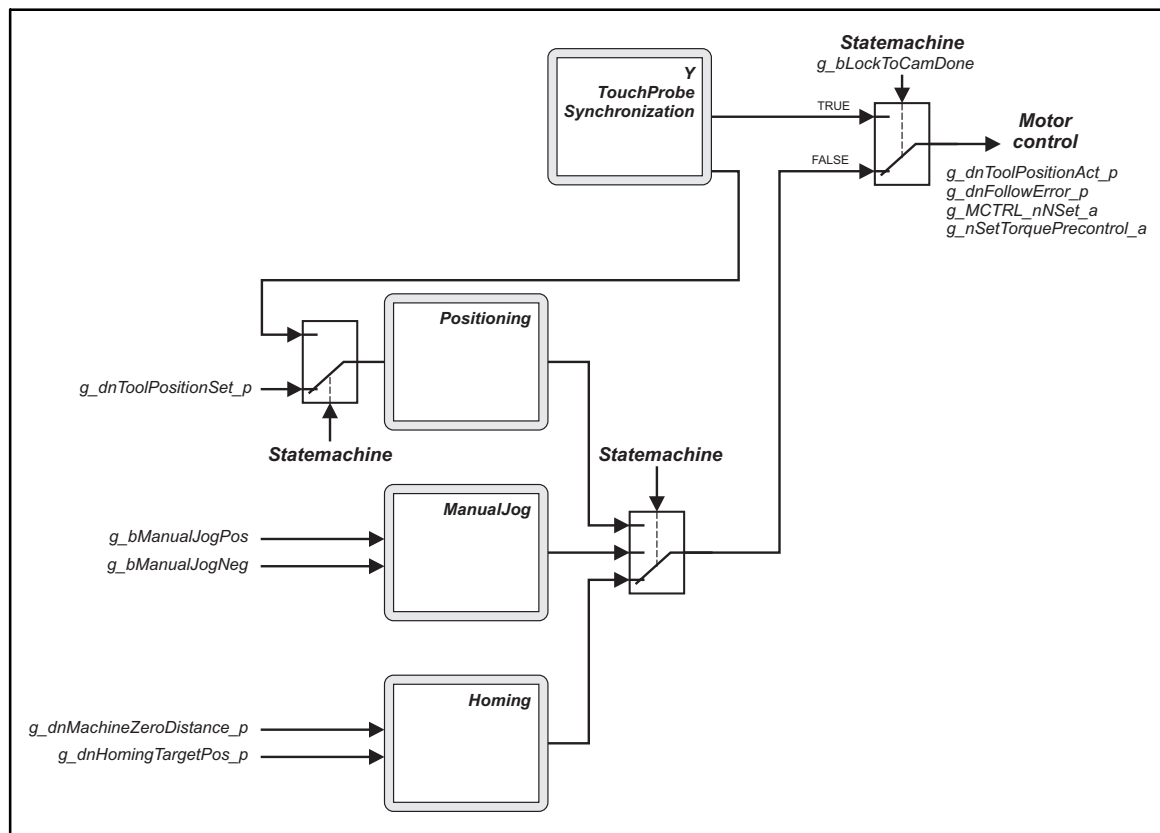
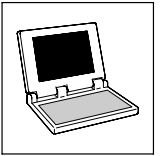


Abb. 5-6

Signalfluss für die von der Kurve gelösten Funktionen



5.2 Zustandsmaschine "Cam"

Die folgende Abbildung zeigt die Zustandsmaschine, die den verschiedenen Template-Funktionen überlagert ist:

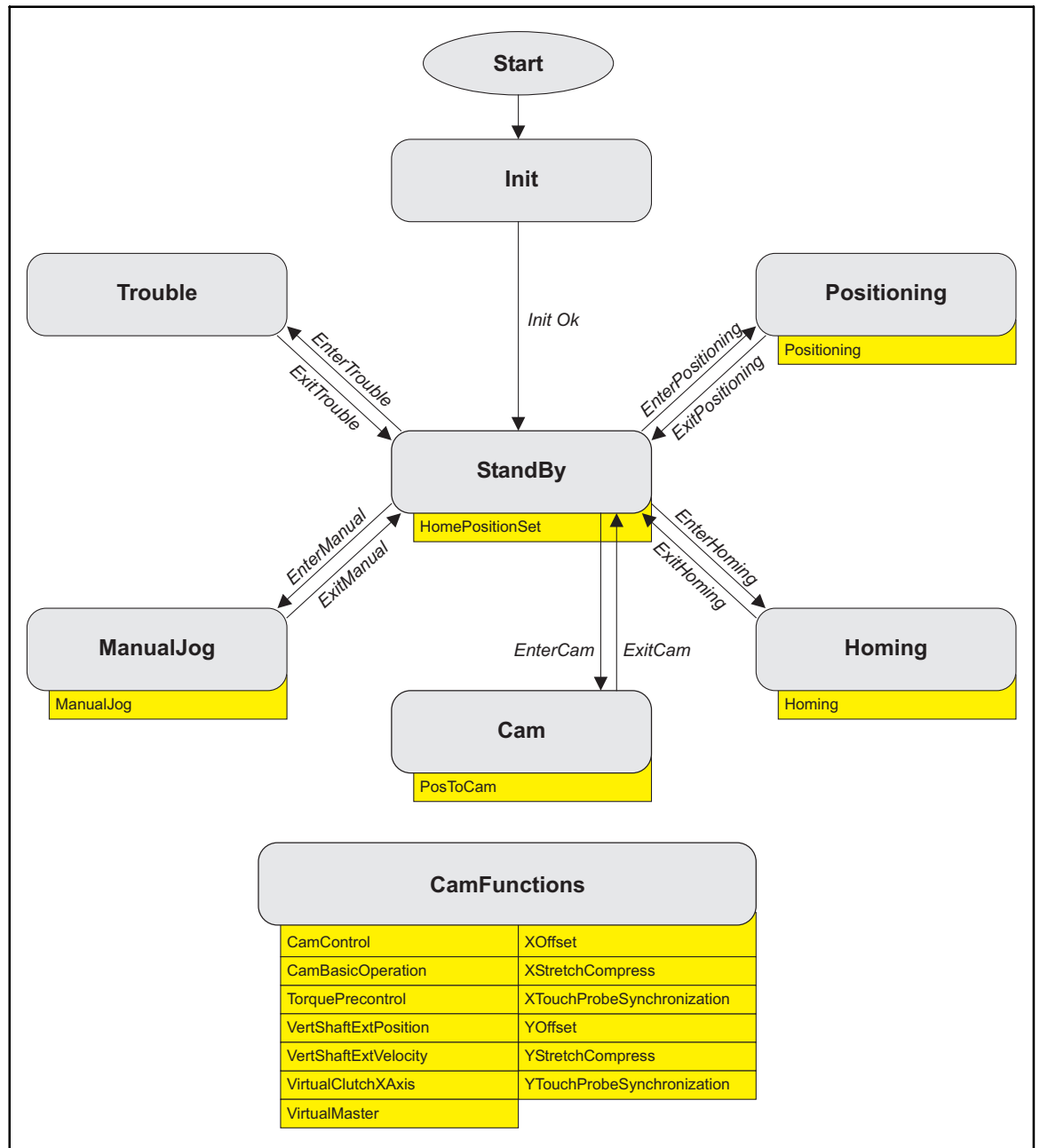
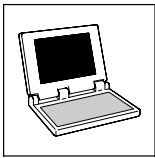


Abb. 5-7 Zustandsmaschine "Cam"

Die Zustandsmaschine besteht aus verschiedenen Zuständen sowie definierten Zustandswechseln, den sogenannten Transitionen.

- Es ist immer nur ein Zustand zur gleichen Zeit aktiv, hierdurch wird die Diagnose im Fehlerfall sehr vereinfacht.
- Durch die Zuordnung der Funktionsmodule des Templates zu verschiedenen Zuständen wird eine gleichzeitige Aktivierung bestimmter Funktionen ausgeschlossen. So kann z. B. die Handfahrfunktion nicht ausgeführt werden, wenn gerade eine Positionierung oder eine Referenzfahrt aktiv ist.



Template Cam

Funktionen

Zustandsmaschine "Cam"

- Ein Wechsel von einem Zustand in einen anderen Zustand erfolgt, wenn die Bedingung für die dazwischen aufgeführte Transition erfüllt ist.
 - **Beispiel:**
Damit bei der oben abgebildeten Zustandsmaschine ein Zustandswechsel von "StandBy" nach "Cam" erfolgt, muss die Bedingung für die Transition "EnterCam" erfüllt sein. Soll daraufhin wieder ein Wechsel in den Zustand "StandBy" erfolgen, muss die Bedingung der Transition "ExitCam" erfüllt sein.

5.2.1 Kurzbeschreibung der Zustände

Zustand "Init"

Dieser Zustand wird nur einmal unmittelbar nach dem Starten der PLC aktiviert.

Im Zustand "Init" werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Einlesen der Maschinenkonstanten.
- Überprüfung, ob vor dem letzten "Netz aus" die Funktion **HomePositionSet** (Referenzsetzen) ausgeführt wurde. Wenn ja, dann wird die Variable *g_bHomingDone* automatisch auf TRUE gesetzt.
- Einlesen der Istwertgeber und Initialisierung der Istwertanzeigen.
- Kopieren der Produktdaten (Bewegungsprofile) in den Speicher (RAM) der PLC.



Hinweis!

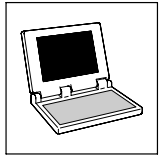
Nach erfolgreicher Initialisierung ist das Template einsatzbereit, d. h. es befindet sich im Zustand "StandBy" und kann Steuerbefehle entgegennehmen.

Zustand "StandBy"

Dieser Zustand hat einen zentralen Stellenwert, da alle Zustandswechsel immer über diesen Zustand führen. Wird z. B. vom Zustand "Trouble" in den Zustand "ManualJog" gewechselt, ist für einen Zyklus der Zustand "StandBy" aktiv.

Im Zustand "StandBy" werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Prüfen, ob der Antrieb bereit ist in einen anderen Zustand zu wechseln.
- Flankenauswertung der Steuervariablen
 - *g_bHomingStart*,
 - *g_bMotionStart*,
 - *g_bLockToCam*,um in einen anderen Zustand zu wechseln.
- Bremsen des Antriebs über die Rampen "ManualJog", sofern noch kein Stillstand erreicht, die Reglerfreigabe erteilt und nicht Schnellstopp (QSP) gesetzt ist.
- Freigabe der Funktion **HomePositionSet** (Referenzsetzen). Das Setzen der Referenzposition ist nur in diesem Zustand möglich.



Zustand "Trouble"

Dieser Zustand wird immer dann aktiviert, wenn das Betriebssystem der PLC oder das Anwenderprogramm einen Fehler meldet.

Im Zustand "Trouble" werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Anzeige des aktuellen Fehlers.
- Freigabe des Rücksetzmechanismus für Anwenderfehler.

Zustand "ManualJog"

Dieser Zustand ermöglicht das manuelle Verfahren des Antriebssystems (Handfahren/Tippbetrieb, Freifahren von Endlagenüberwachungen).

Im Zustand "ManualJog" werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Erzeugung des Bewegungsprofils für die Funktion **ManualJog** (Handfahren).
- Auswertung der Verfahrbereichsendschalter während des Handfahrens.
- Freifahren vom Verfahrbereichsendschalter.

Zustand "Homing"

Dieser Zustand ermöglicht die automatische Suche der Referenzposition/Nullposition.

Im Zustand "Homing" werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Aktive Referenzsuche entsprechend dem eingestellten Modus.
- Auswertung der Verfahrbereichsendschalter während der Referenzsuche.
- Auswertung von Touch-Probe (TP) / Nullimpuls (MP) des Lagegebers bzw. der Referenzschalter während der Referenzsuche.

Zustand "Positioning"

Dieser Zustand ermöglicht eine einfache Positionierung des Antriebssystems durch Vorgabe der Zielposition.

Zustand "Cam"

Im Zustand "Cam" werden die Kernfunktionen des Templates realisiert.



Hinweis!

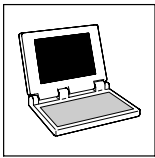
Die folgenden Funktionen werden unabhängig vom Zustand "Cam" ausgeführt:

- Kupplungsfunktion der Elektrischen Welle
- Verschiebung des Leitwertes/Sollwertes
- Zyklische Touch-Probe-Synchronisierung des Leitwertes/Sollwertes
- Berechnung der Kurvenposition aufgrund der Stellung der Elektrischen Welle
- Dehnen und Stauchen (Bewegungsprofil online im Hub verändern)
- Drehmomentevorsteuerung

Eine Auswirkung auf die Motorbewegung erfolgt erst, wenn sich der Antrieb auf der Kurvenposition befindet! (*g_bLockToCamDone* = TRUE)

Die folgenden Funktionen sind ebenfalls unabhängig von der Zustandssteuerung und zudem permanent aktiv:

- Berechnung der Überwachungsfunktionen (Hardware-Endlagen, Schleppfehler, anwenderdefinierte Fehler)
- Berechnungen für die Visualisierungen
- Berechnung des Schleppfehlers



Template Cam

Funktionen

Zustandsmaschine "Cam"

5.2.2

Bedingungen für Zustandswechsel (Transitionen)

Die folgende Abbildung stellt für jeden möglichen Zustandswechsel die zugehörige Bedingung in Form einer logischen Verknüpfung dar:

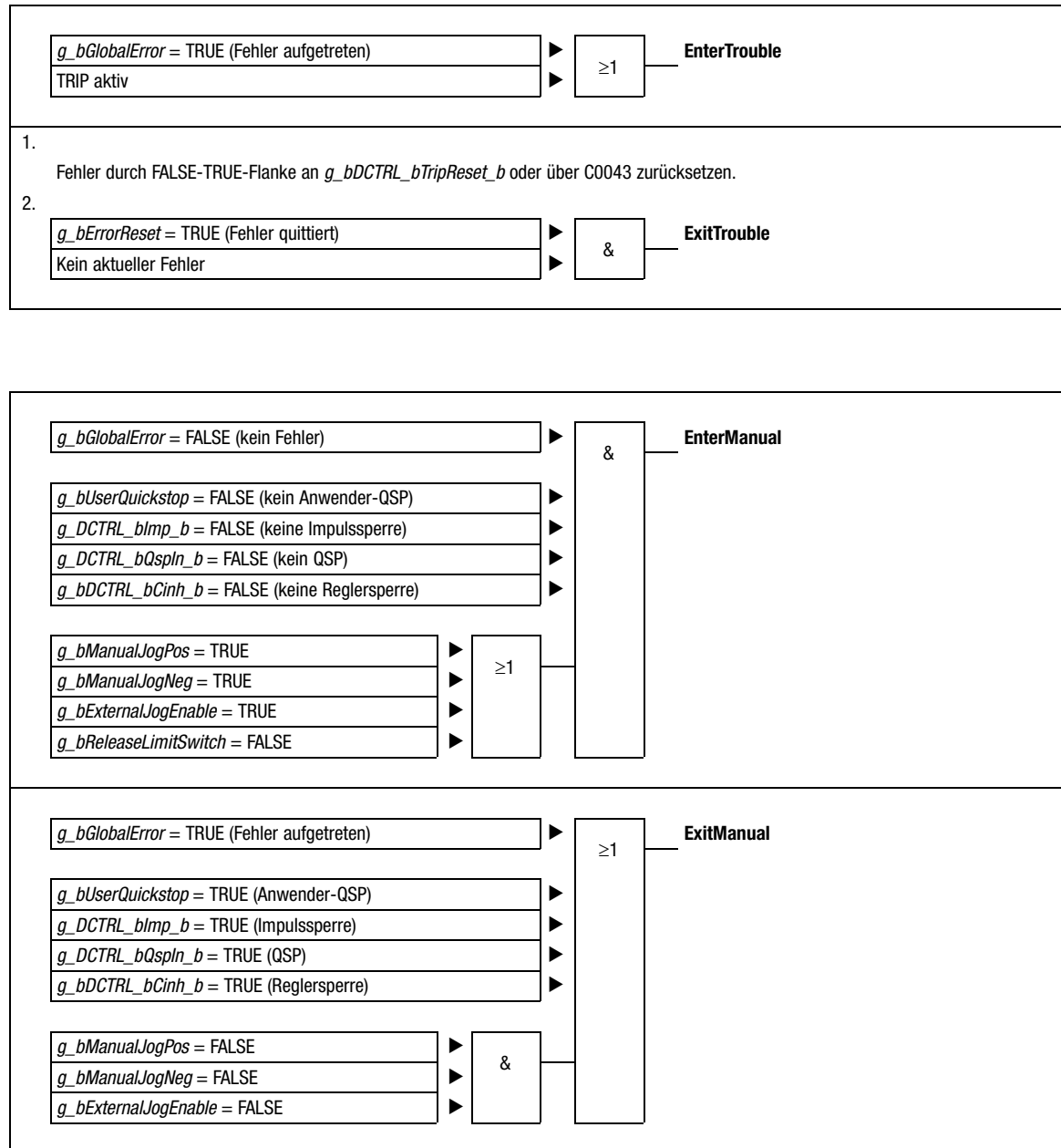


Abb. 5-8

Bedingungen für Zustandswechsel (Transitionen) der Zustandsmaschine "Cam"

& logische UND-Verknüpfung
 ≥ logische ODER-Verknüpfung

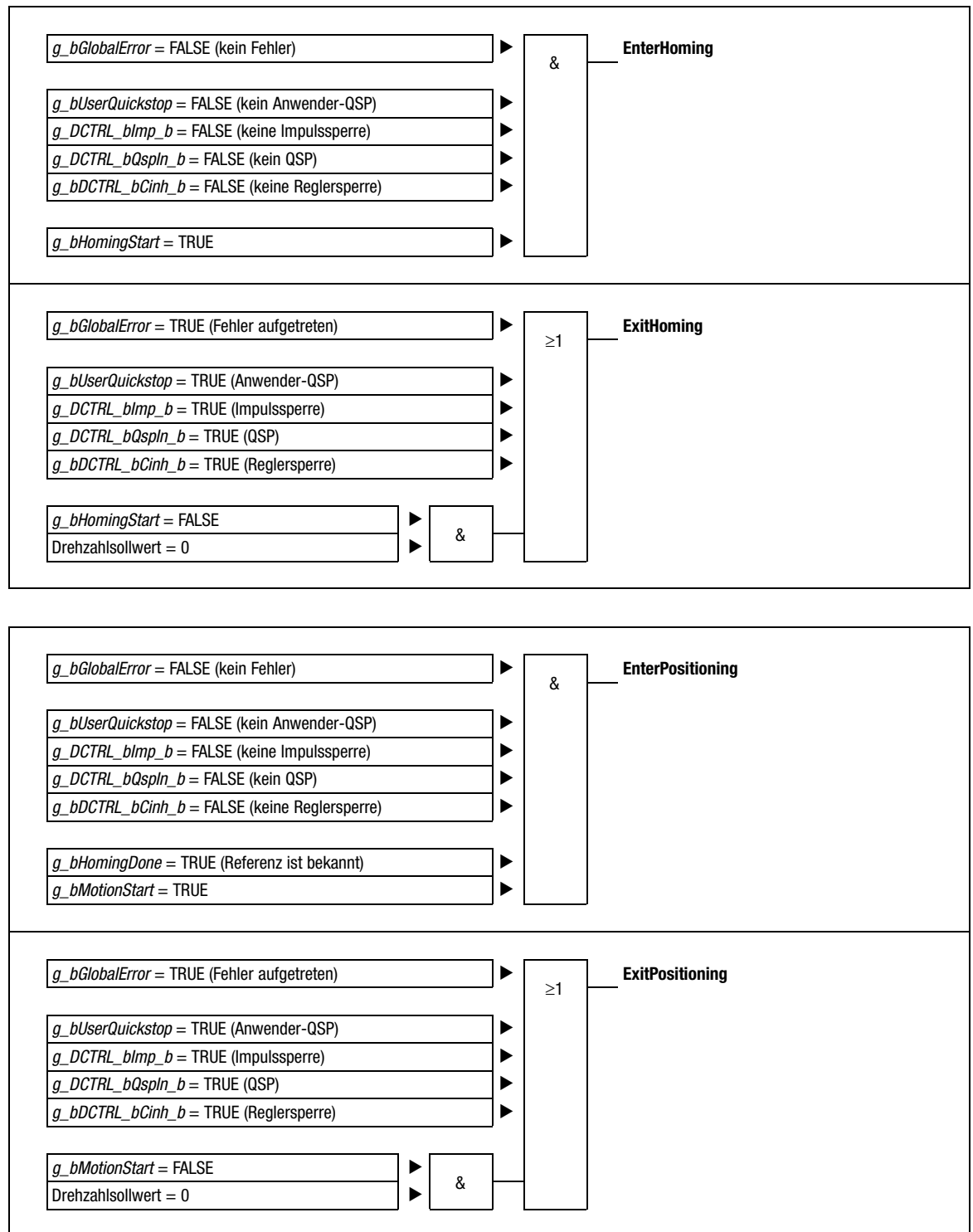
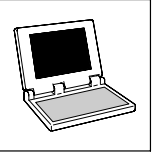
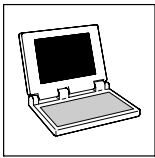


Abb. 5-9

Bedingungen für Zustandswechsel (Transitionen) der Zustandsmaschine "Cam" (Fortsetzung)
 & logische UND-Verknüpfung
 ≥ logische ODER-Verknüpfung



Template Cam

Funktionen

Zustandsmaschine "Cam"

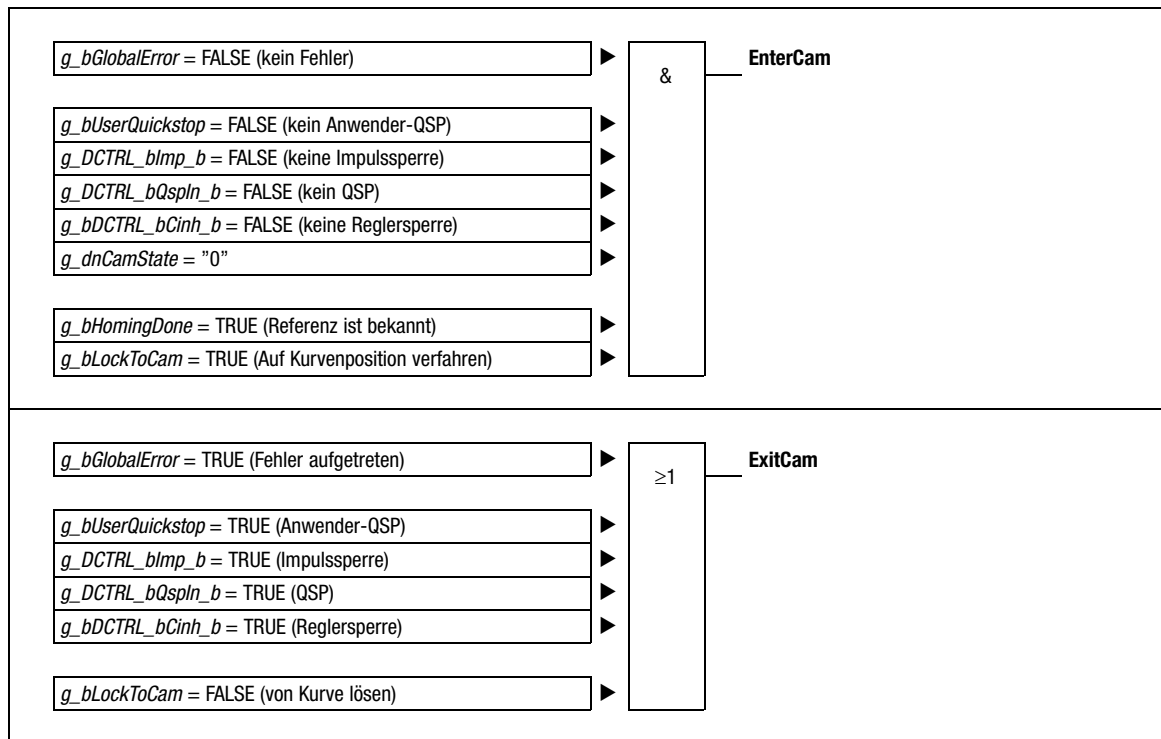
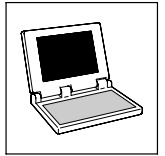


Abb. 5-10

Bedingungen für Zustandswechsel (Transitionen) der Zustandsmaschine "Cam" (Fortsetzung)

& logische UND-Verknüpfung
 ≥ logische ODER-Verknüpfung

- Über die "Enter..."-Transitionen kann aus dem Zustand "StandBy" heraus in einen anderen Zustand ("Homing", "Trouble",...) der Statusmaschine gewechselt werden.
- Über die "Exit..."-Transitionen erfolgt der jeweilige Rücksprung in den Zustand "Standby".



5.3 Zustand "StandBy"

Ist in der PLC die Reglersperre deaktiviert, verweilt der Antrieb in diesem Zustand lagegeregelt an seiner aktuellen Position.

Folgende Template-Funktion können Sie im Zustand "StandBy" durchführen:

Funktion	Info	
HomePositionSet	Referenz setzen - Beim Referenzsetzen wird das Werkzeug nicht aktiv bewegt, sondern es wird die Nullposition durch Messen der aktuellen Lage des Werkzeuges ermittelt. Anschließend wird dieser Wert über das Programm eingegeben. - Das Referenzsetzen ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich. Der Antrieb ist hierbei nicht mehr lagegeregelt! Rücksetzen der Referenz - Das Rücksetzen der Referenz ist im Zustand "StandBy" immer möglich.	5-12



Tipp!

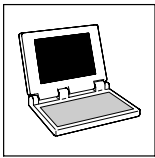
Alternativ zum **Referenzsetzen** können Sie eine **Referenzsuche** durchführen, bei der der Antrieb in einem zuvor ausgewähltem Modus verfährt, um die Nullposition (Referenz) anhand einer Referenzmarke selbständig zu ermitteln.

- Eine Referenzsuche können Sie im Zustand "Homing" durchführen. (5-15)

Auswahlhilfe

Die folgende Tabelle gibt Ihnen als Auswahlhilfe eine Gegenüberstellung der beiden Verfahren zur Festlegung der Referenz:

	Referenzsetzen (HomePositionSet)	Referenzsuche (Homing)
Erforderliches Rückführsystem:	Absolutwertgeber (Singleturn-/Multiturn-Geber, Resolver)	Inkrementalgeber, Resolver, Absolutwertgeber
Erforderliche Zusatzhardware:	-	Touch-Probe-Sensor, evtl. Hardware-Endschalter
Wie erfolgt die Festlegung der Referenz?	Manuelle Eingabe der Distanz von der aktuellen Werkzeugposition zum Maschinennullpunkt.	Es wird eine Referenzfahrt durchgeführt, bei der der Antrieb in einem zuvor ausgewähltem Modus verfährt, um den Maschinennullpunkt anhand einer Referenzmarke selbständig zu ermitteln.
Maschinennullpunkt außerhalb des Verfahrensreichs möglich?	Ja	Ja
Genauigkeit des Bezugspunktes	Abhängig von der Genauigkeit der Messung.	Abhängig von der Genauigkeit und Hysterese der verwendeten Referenzschalter.
Aktives Verfahren des Werkzeuges erforderlich?	Nein	Ja
Crash-Gefahr?	Nein, da das Werkzeug nicht aktiv bewegt wird.	Ist zu berücksichtigen, da das Werkzeug während der Referenzsuche aktiv bewegt wird.
Ablaufsteuerung bei Mehrachs-Anwendungen notwendig?	Nein	Ja
Wiederholung der Funktion nach Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung (Netz und 24 V) der PLC erforderlich?	- Singleturn-Absolutwertgeber: - Nein, solange die Motorachse im spannungslosen Zustand nicht um mehr als $\pm 179,9^\circ$ verdreht wurde. - Multiturn-Absolutwertgeber: - Nein, solange die Motorachse im spannungslosen Zustand nicht um mehr als ± 2048 (4096) Umdrehungen verdreht wurde.	Ja, nach jedem Wiedereinschalten erforderlich.
Einrichten der Maschine im leistungslosen Zustand möglich?	Ja	Nein



Template Cam

Funktionen

Funktion "HomePositionSet" - Referenzsetzen (statisch)

5.3.1 Funktion "HomePositionSet" - Referenzsetzen (statisch)

Mit dieser Template-Funktion kann bei einer Inbetriebnahme die Referenz gesetzt werden.

- Das Setzen der Referenz ist nur bei Reglersperre (CINH) im Zustand "StandBy" möglich.
- Ist die Referenz gesetzt, ist die Werkzeugposition netzausfallsicher gespeichert und der Antriebssteuerung somit auch nach einem Netzschalten noch bekannt.
- Ein erneutes Referenzsetzen ist nur bei einer erneuten Inbetriebnahme oder im Servicefall (z. B. beim Austausch von Antriebskomponenten) erforderlich.



Stop!

Stellen Sie sicher, dass der Antrieb beim Setzen der Referenz nicht dreht.

Zykluszeit:	Program_Task2	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

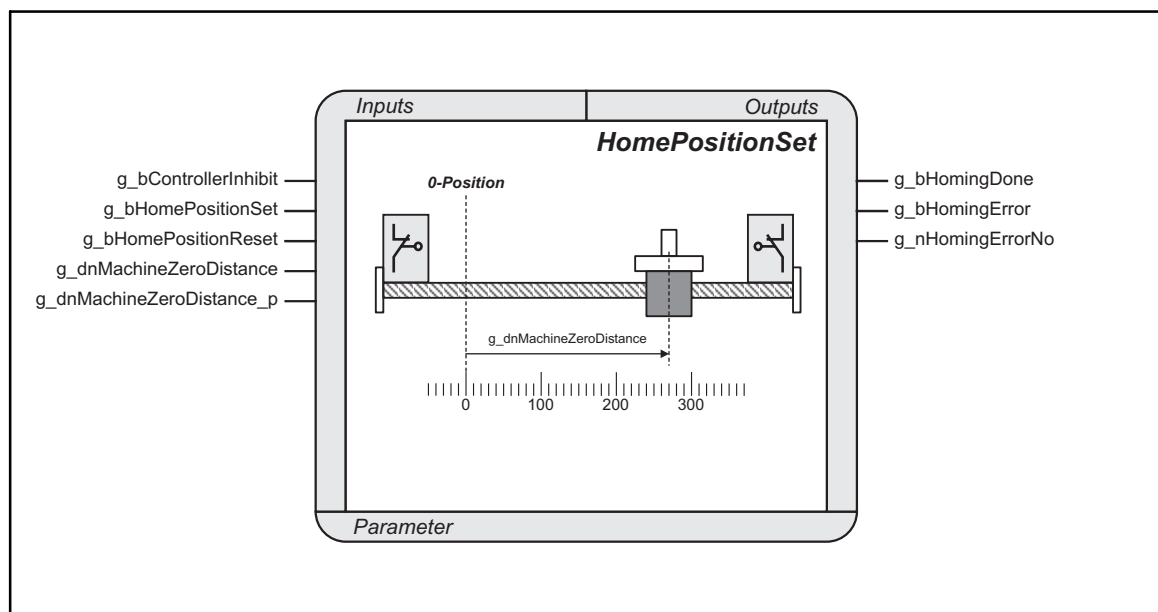
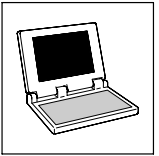


Abb. 5-11

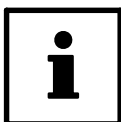
Funktion "HomePositionSet"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bControllerInhibit	Bool	R / W	Eingang für Status Reglersperre für einen Benutzer TRUE Reglersperre gesetzt.
g_bHomePositionSet	Bool	R / W	Übernahme der Referenz • Nur möglich bei gesetzter Reglersperre (CINH!) FALSE → TRUE Der an g_dnMachineZeroDistance(_p) vorgegebene Sollwert wird übernommen und g_bHomingDone wird auf TRUE gesetzt.
g_bHomePositionReset	Bool	R / W	Rücksetzen der Referenz TRUE • Der Ausgang g_bHomingDone wird auf FALSE zurückgesetzt. • Der Status "Referenz bekannt" wird zurückgesetzt (g_bHomingDone = FALSE).



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnMachineZeroDistance	Double Integer	R / W	Gemessener Abstand des Werkzeuges zur Nullposition (Referenz) in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnMachineZeroDistance_p	Double Integer	R / W	Gemessener Abstand des Werkzeuges zur Nullposition (Referenz) in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$ - Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner.			

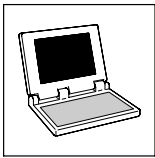
Ausgänge →			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bHomingDone	Bool	R	Meldesignal "Status der Referenz" TRUE Das Setzen der Referenz wurde erfolgreich durchgeführt und die Referenz ist nun bekannt.
g_bHomingError	Bool	R	Meldesignal "Fehler" TRUE Beim Setzen der Referenz ist ein Fehler aufgetreten. Der aufgetretene Fehler ist in <i>g_nHomingErrorNo</i> näher spezifiziert.
g_nHomingErrorNo	Integer	R	Fehlernummer 0 OK 13 Ungültiger Wertebereich 111 Mehr als 4 Nachkommastellen angegeben oder kein Index mit Fixkommaformat. -10 Reglersperre (CINH) wurde nicht gesetzt.



Hinweise zum Gebersystem

Beachten Sie die folgenden Hinweise bzgl. des Gebersystems:

- Für diese Funktion können keine Inkrementalgeber verwendet werden.
- Single-Turn-Absolutwertgeber und Resolver dürfen im spannungslosen Zustand der Maschine um max. $\pm 1/2$ Umdrehung verdreht werden.
- Multi-Turn-Absolutwertgeber dürfen im spannungslosen Zustand der Maschine (Netz- und 24 V-Versorgung aus) um max. $\pm 1/2$ Taktlänge verdreht werden. (Bei Gebern der Fa. Stegmann max. ± 2047 Umdrehungen.)



Template Cam

Funktionen

Funktion "HomePositionSet" - Referenzsetzen (statisch)

Setzen der Referenz

Um die Referenz zu setzen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Setzen Sie in der PLC die Reglersperre (CINH).
2. Messen Sie den Abstand der Werkzeuge zur Nullposition (Referenz).
3. Geben Sie diesen Wert an *g_dnMachineZeroDistance* im Fixkommaformat vor ([unit] * 10000).
 - Alternativ können Sie an *g_dnMachineZeroDistance_p* den Abstand des Werkzeuges zur Nullposition in [inc] vorgeben.
4. Setzen Sie *g_bHomePositionSet* von FALSE auf TRUE (Flankenauswertung), um den Wert an *g_dnMachineZeroDistance_p* zu übernehmen und dadurch der PLC die Referenz bekanntzugeben. Der Antrieb darf dabei nicht drehen!

Status "Referenz bekannt"

Konnte das Setzen der Referenz erfolgreich durchgeführt werden, wird dies durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bHomingDone* angezeigt.

Fehler beim Setzen der Referenz

Konnte das Setzen der Referenz nicht erfolgreich durchgeführt werden, wird dies durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bHomingError* angezeigt.

- Über *g_nHomingErrorNo* wird eine Fehlernummer ausgegeben, die den Fehler näher spezifiziert.
- *g_bHomingError* wird auf FALSE zurückgesetzt, wenn:
 - das Setzen der Referenz erfolgreich durchgeführt wurde.
 - der Status "Referenz bekannt" durch Setzen von *g_bHomePositionReset* auf TRUE zurückgesetzt wurde.

Ermittlung des Status nach erneuten Netzeinschalten

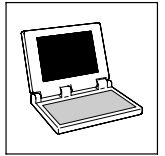
Bei jedem erneuten Netzeinschalten der PLC wird im Zustand "Init" ermittelt, ob die Referenz bereits bekannt ist und dieser Status in der Variable *g_bHomingDone* abgelegt:

- *g_bHomingDone* = TRUE $\Rightarrow$ Referenz ist bekannt.
- *g_bHomingDone* = FALSE $\Rightarrow$ Referenz ist nicht bekannt.

Status zurücksetzen

Durch Setzen von *g_bHomePositionReset* auf TRUE kann der Status "Referenz bekannt" zurückgesetzt werden.

- Der Ausgang *g_bHomingDone* sowie die Status-Variable *g_bHomingDone* werden auf FALSE zurückgesetzt.
- CINH ist für das Rücksetzen des Status nicht erforderlich.



5.4 Zustand "Homing"

Im Zustand "Homing" können Sie eine Referenzierung durchführen, um die Position des Werkzeuges bzw. Materials in der PLC abzubilden und somit dem System die Nullposition (Referenz) bekanntzugeben.

Für eine Referenzsuche steht Ihnen die folgende Funktion zur Verfügung:

Funktion	Info	
Homing	Referenzsuche Bei der Referenzsuche wird das Werkzeug aktiv bewegt, um eine Referenzmarke zu suchen und anschließend an eine definierte Position zu verfahren.	5-16

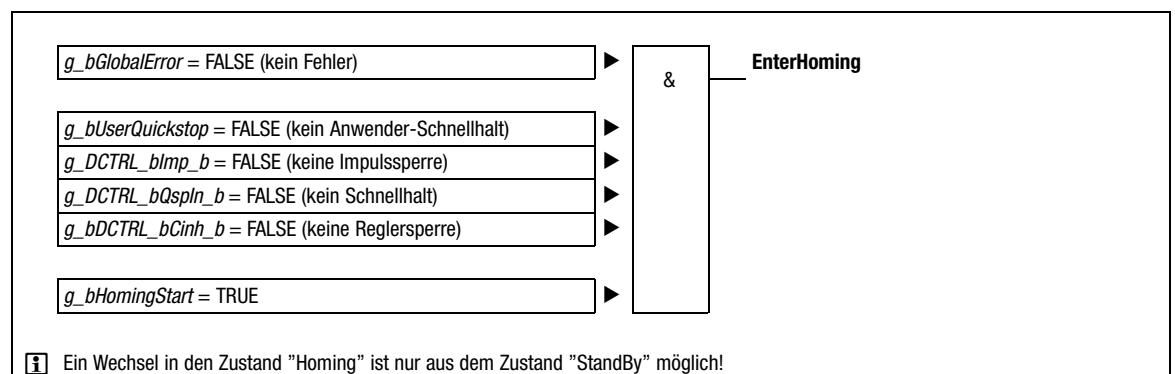


Tipp!

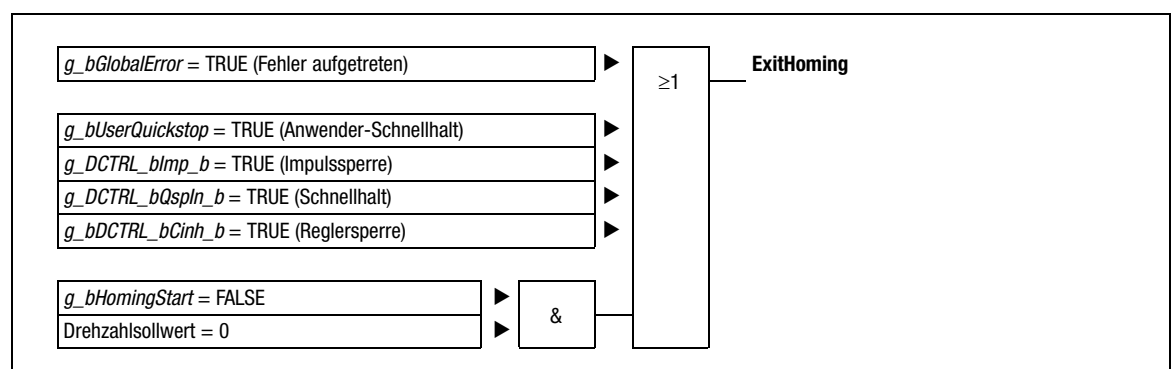
Alternativ zur **Referenzsuche** können Sie ein **Referenzsetzen** durchführen. Ermitteln Sie hierbei die Nullposition durch Messen der aktuellen Lage des Werkzeuges und geben Sie anschließend den Wert über das Programm ein.

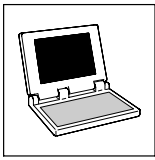
- Ein Referenzsetzen können Sie im Zustand "StandBy" mit der Funktion **HomePositionSet** durchführen. (5-12)
- Im Kapitel 5.3 finden Sie als Auswahlhilfe eine Gegenüberstellung der beiden Verfahren zur Festlegung der Referenz. (5-11)

Bedingung (Transition) für den Wechsel in den Zustand "Homing"



Bedingung (Transition) für die Rückkehr in den Zustand "StandBy"





Template Cam

Funktionen

Funktion "Homing" - Referenzsuche

5.4.1 Funktion "Homing" - Referenzsuche

Mit dieser Template-Funktion kann eine Referenzfahrt durchgeführt werden, bei der der Antrieb in einem zuvor ausgewähltem Modus verfährt, um die Nullposition (Referenz) anhand einer Referenzmarke selbstständig zu ermitteln und der Antriebssteuerung bekanntzugeben. Auf diese Referenz beziehen sich alle Positionsangaben.

- In der Regel wird die Funktion "Homing" einmal nach jedem Netzeinschalten ausgeführt.
- Als Referenzmarkensignal können verwendet werden:
 - Nullimpuls (Signalflanke vom Gebersystem für den Lage-Istwert, jeweils einmal pro Geberumdrehung)
 - Touch-Probe (Signalflanke am entsprechenden Touch-Probe-Eingang der PLC)
- Über einen Referenzschalter kann ein Vorabschaltpunkt festgelegt werden, die Referenz ist in diesem Fall die folgende Nulllage des Lagegebers vom Motor bzw. der folgende Touch-Probe (je nach gewähltem Modus).

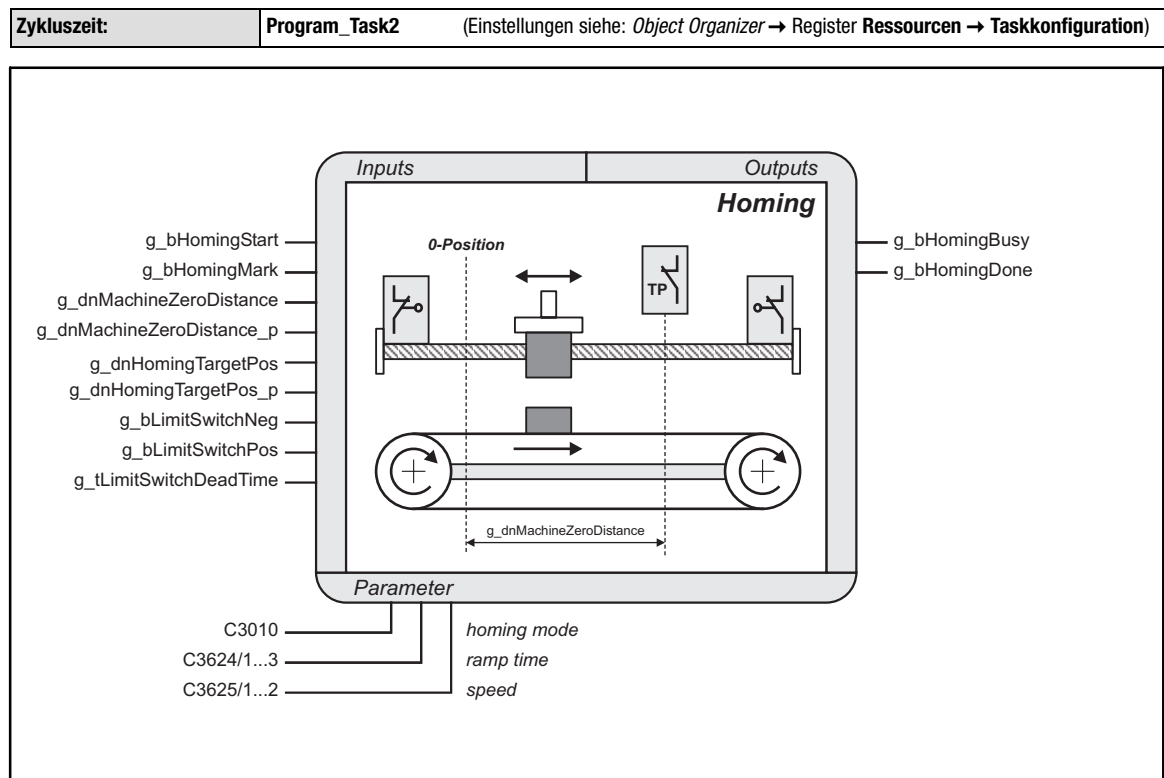
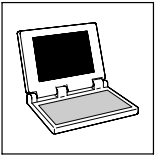


Abb. 5-12

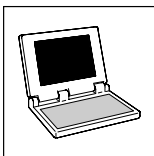
Funktion "Homing"

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bHomingStart	Bool	R / W	Starten/Stoppen der Referenzfahrt Nur In Verbindung mit Reglerfreigabe.	
			FALSE ➤ TRUE	Referenzfahrt starten
			FALSE	Referenzfahrt beenden / Abbruch
g_bHomingMark	Bool	R / W	Eingang für Referenzschalter Vorabschaltpunkt	
			FALSE	Abhängig vom gewählten Modus
			TRUE	
g_dnMachineZeroDistance	Double Integer	R / W	Position des Referenzschalters in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnMachineZeroDistance_p	Double Integer	R / W	Position des Referenzschalters in [inc] • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnHomingTargetPos	Double Integer	R / W	Zielposition des Werkzeugs nach Durchführung der Referenzfahrt in [unit] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnHomingTargetPos_p	Double Integer	R / W	Zielposition des Werkzeugs nach Durchführung der Referenzfahrt in [inc] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_bLimitSwitchNeg	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (negativ) FALSE Endschalter erreicht
g_bLimitSwitchPos	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (positiv) FALSE Endschalter erreicht
g_tLimitSwitchDeadTime	Time	R / W	Entprellzeit für Endschalter • Relevant für alle Homing-Modi, in denen auf Endschaltern reversiert wird. • Nach dem Reversieren auf einem Endschalter wird die Endlagenüberwachung für die eingestellte Zeit deaktiviert, um Signale, die durch ein Pellen des Endschalters verursacht werden, zu unterdrücken. • Initialisierungswert: 15 ms
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben:			
Wert in [inc] = Wert in [unit] · $\frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$ • Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. • Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. • Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner.			

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bHomingBusy	Bool	R	Meldesignal "Referenzfahrt aktiviert"	
			TRUE	Referenzfahrt aktiv
g_bHomingDone	Bool	R	Status der Referenz	
			FALSE	Referenz ist nicht bekannt (evtl. Geberfehler).
			FALSE ↗ TRUE	Position <i>g_dnHomingTargetPos(_p)</i> wurde erreicht.
			TRUE	Referenzfahrt wurde durchgeführt und Referenz ist bekannt.

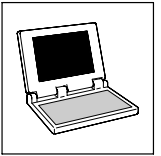


Template Cam

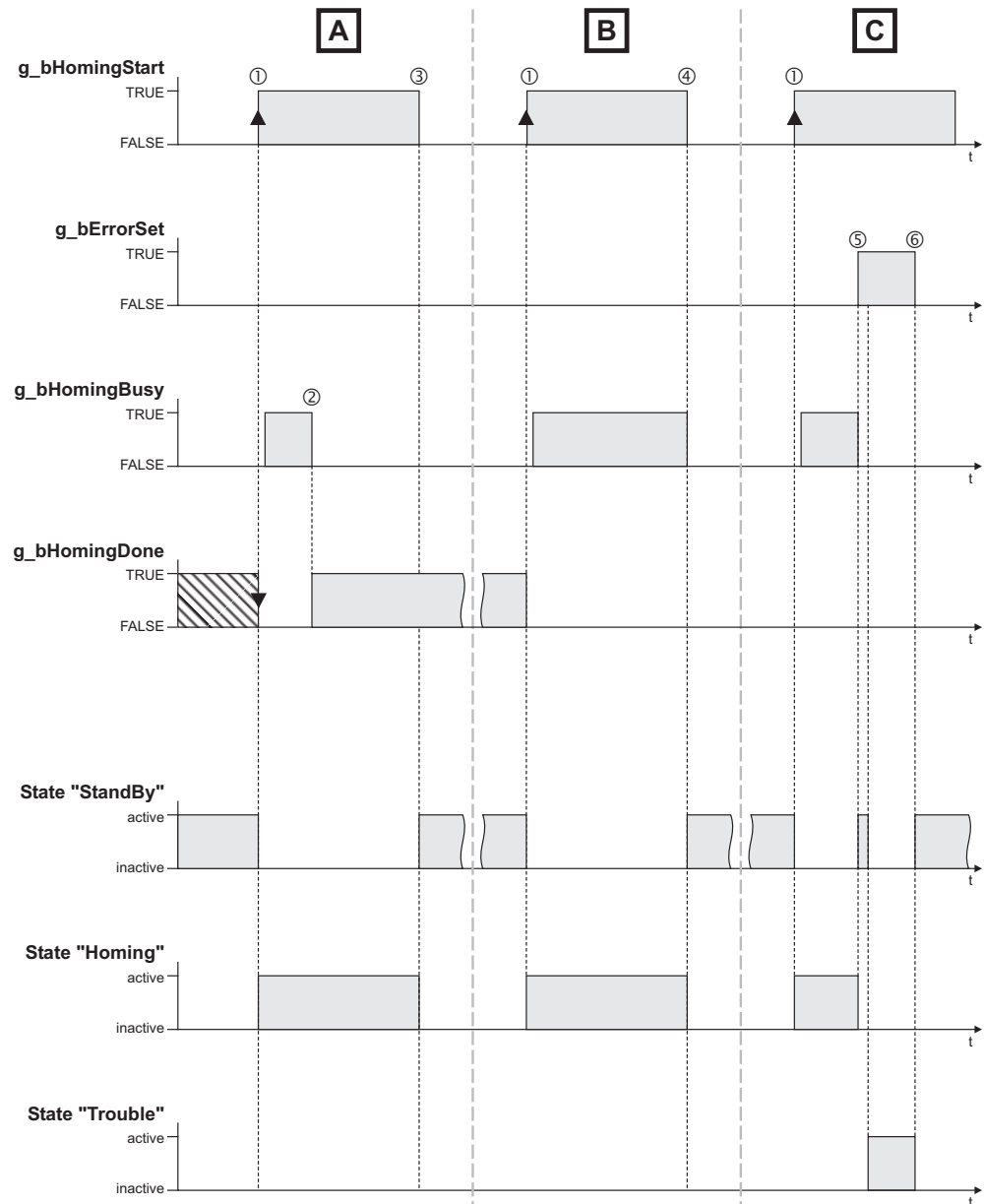
Funktionen

Funktion "Homing" - Referenzsuche

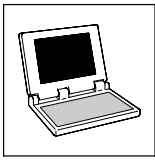
Parameter					
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info		
Subcode			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	
C3010		R / W	Homing-Mode		
			0	>_Rn_MP	0
			1	<_Rn_MP	
			2	>_Lp<_Rn_MP	
			3	<_Ln>_Rn_MP	
			4	>_Rp<_Rn_MP	
			5	<_Rp>_Rn_MP	
			6	>_Rn>_TP	
			7	<_Rn<_TP	
			8	>_TP	
			9	<_TP	
			10	>_Lp<_TP	
			11	<_Ln>_TP	
			12	>_Lp↘<_Lp↗	
			13	<_Ln↘>_Ln↗	
 Symbolik für Codestelle C3010: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp Endschalter in positiver Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Ln Endschalter in negativer Richtung (↗ = positive Flanke; ↘ = negative Flanke) Rp Positive Flanke des Referenzschalters Rn Negative Flanke des Referenzschalters TP Touchprobe-Flanke von Eingang E4 MP Nullimpuls-Flanke des Lagegebers (jeweils einmal pro Geberumdrehung) Die Ausführung der jeweils letzten aufgeführten Aktion führt zum Setzen der Referenz (z. B. bei "MP" der Nullimpuls), auch wenn der Antrieb danach noch weiter verfährt.					
C3624	1	R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen		
			• Bezogen auf 4000 rpm		
			Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)		
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s	
			Beschleunigungsrampe		
C3624	2	R / W	0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
			Verzögerungsrampe		
C3624	3	R / W	0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
C3625	1	R / W	Geschwindigkeit für Referenzfahrt		
			In positiver Richtung (Cw)		
			0	{1 rpm} 15000 200 rpm	
			In negativer Richtung (Ccw)		
C3625	2	R / W	0 {1 rpm} 15000 200 rpm		



Verhalten der Funktion



Info		Zustandswechsel
[A] Korrekte Ausführung der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Homing" (Flankenauswertung von <i>g_bHomingStart</i>).	Standby → Homing
②	Die Referenzsuche wurde durchgeführt und die Referenz ist bekannt (<i>g_bHomingDone</i> = TRUE).	
③	Die Funktion Homing wird regulär beendet (Pegelauswertung von <i>g_bHomingStart</i>).	Homing → Standby
[B] Abbruch der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Homing" (Flankenauswertung von <i>g_bHomingStart</i>).	Standby → Homing
④	Die Funktion Homing wird beendet, bevor die Referenzsuche abgeschlossen ist.	Homing → Standby
[C] Fehlerfall		
①	Wechsel in den Zustand "Homing" (Flankenauswertung von <i>g_bHomingStart</i>).	Standby → Homing
⑤	Ein Fehler ist aufgetreten, dadurch wird in den Zustand "Trouble" gewechselt.	Homing → Standby → Trouble
⑥	Durch Quittierung des Fehlers wird der Zustand "Trouble" wieder verlassen.	Trouble → Standby



Template Cam

Funktionen

Funktion "Homing" - Referenzsuche

Endschalter als Referenzschalter verwenden

In den Referenzfahrt Modi 12 und 13 werden die entsprechenden Endschalter als Referenzschalter verwendet.

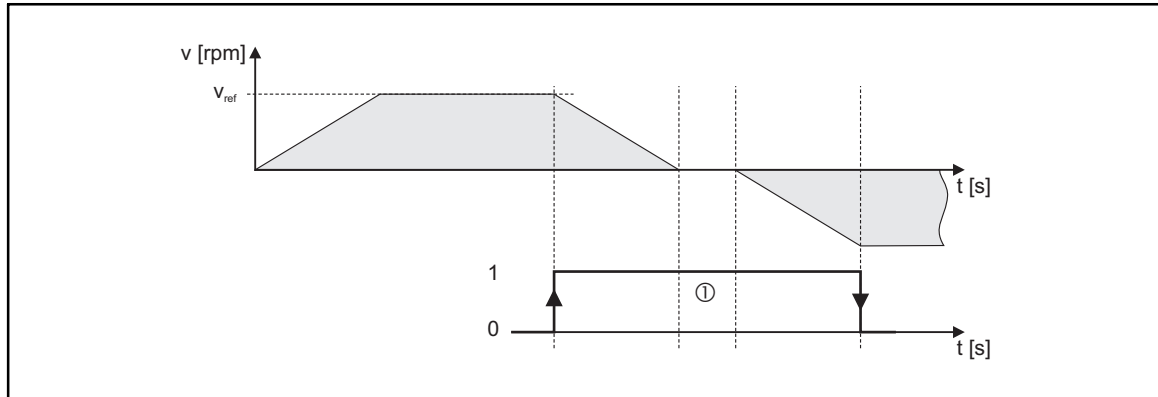


Abb. 5-13

Signalverlauf für einen Endschalter ①, der gleichzeitig als Referenzschalter verwendet wird.



Hinweis!

Wenn Sie einen Endschalter zusätzlich als Referenzschalter verwenden, passen Sie die Geschwindigkeit für die Referenzfahrt so an, dass der Antrieb **auf dem Endschalter** zum Stillstand kommt und von dort aus reversiert!

Digitale Eingänge der PLC den Endschalter-/Referenzschalter-Variablen zuordnen

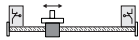
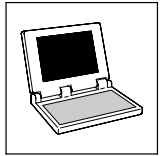
Die Zuordnung der digitalen Eingänge der PLC zu den entsprechenden Eingangsvariablen für die Endschalter-/Referenzschalter-Signale erfolgt über die direkten Adressen der digitalen Eingänge.

- Die entsprechenden Variablen-Deklarationen finden Sie im *Object Organizer/Register Ressourcen* im Ordner **Globale Variablen→TemplateUserVariables→UserVariables**.

Beispiel:

- Endschalter links (negativ) am digitalen Eingang 1
- Endschalter rechts (positiv) am digitalen Eingang 2
- Referenzschalter am digitalen Eingang 3

```
g_bLimitSwitchNeg AT %IX1.0.1: BOOL; (* = DIGIN1 *)
g_bLimitSwitchPos AT %IX1.0.2: BOOL; (* = DIGIN2 *)
g_bHomingMark AT %IX1.0.3: BOOL; (* = DIGIN3 *)
```



Beispiel: Referenzsuche bei einem Spindelantrieb (begrenzter Verfahrbereich)

Einstellungen:

- Für den in diesem Beispiel gewählten Referenzfahrt-Modus 13 "<Ln↘>_Ln↗" setzen Sie C3010 (HomingMode) auf "13".
- Die Vorgabe der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen erfolgt über C3624.
- Die Vorgabe der Verfahrgeschwindigkeit erfolgt über C3625.
- Der Abstand vom Nullimpuls zum Maschinennullpunkt wird über *g_dnMachineZeroDistance* festgelegt.
- Die Zielposition nach Abschluss der Referenzfahrt wird über *g_dnHomingTargetPos* festgelegt.



Tipp!

Den Abstand vom Nullimpuls zum Maschinennullpunkt sowie die Zielposition können Sie über die entsprechenden Eingänge entweder in [unit] oder in [inc] vorgeben.

- Beachten Sie hierzu die Informationen zur Umrechnung von [unit] nach [inc] auf Seite 5-17. (5-17)
- Die Eingabe in [unit] erfolgt im Fixkommaformat mit vier Nachkommastellen, d. h. für 1.0000 [unit] ist der Wert "10000" einzugeben.

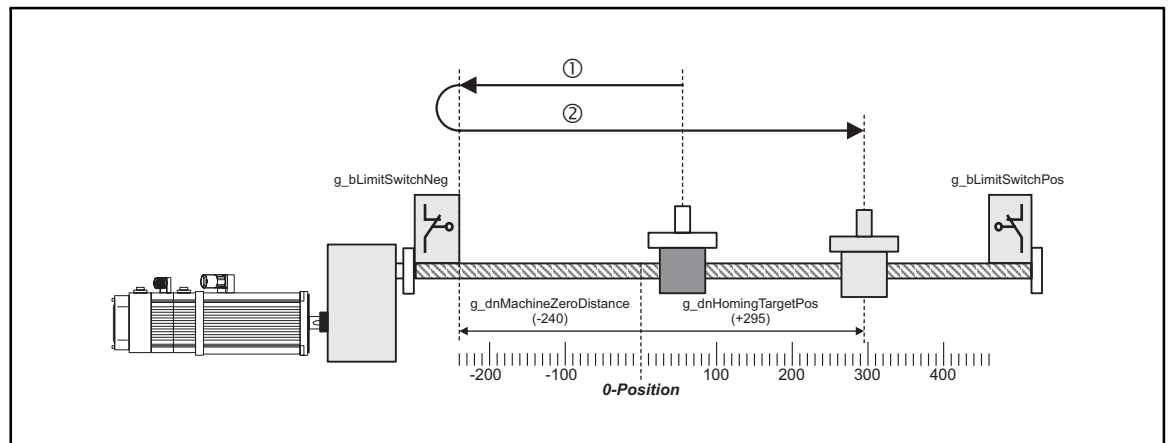
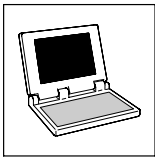


Abb. 5-14

Referenzfahrt im Modus 13 mit Verwendung des negativen Endscharter als Referenzschalter

Ablauf:

1. Die Referenzfahrt wird durch Setzen von *g_bHomingStart* auf TRUE gestartet.
2. Während der Referenzfahrt ist *g_bHomingBusy* = TRUE.
3. Der Antrieb verfährt auf den negativen Endscharter und reversiert. ①
4. Da der Endscharter zugleich Referenzschalter ist, ist mit dem Verlassen des Endscharters der Antriebssteuerung die Referenz bekannt (Abstand *g_dnMachineZeroDistance* zu diesem Endscharter).
5. Der Antrieb verfährt ohne Unterbrechung weiter zur Zielposition *g_dnHomingTargetPos*. ②
6. Mit Erreichen der Zielposition ist die Referenzfahrt beendet und *g_bHomingDone* wird auf TRUE gesetzt.



Template Cam

Funktionen

Funktion "Homing" - Referenzsuche



Beispiel: Referenzsuche bei einem Bandantrieb (unbegrenzter Verfahrbereich)

Bei Anwendungen mit unbegrenztem Verfahrbereich (z. B. Förderbänder und Rundtische) erfolgt die Referenzsuche immer über eine Marke (Touch-Probe-Sensor).

Einstellungen:

- Für den in diesem Beispiel gewählten Referenzfahrt-Modus ">_Tp" setzen Sie C3010 (HomingMode) auf "8".
- Die Vorgabe der Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen erfolgt über C3624.
- Die Vorgabe der Verfahrgeschwindigkeit erfolgt über C3625.
- Der Abstand vom Touch-Probe-Sensor zum Maschinennullpunkt wird über *g_dnMachineZeroDistance* festgelegt.
- Die Zielposition nach Abschluss der Referenzfahrt wird über *g_dnHomingTargetPos* festgelegt.



Tipp!

Den Abstand vom Touch-Probe-Sensor zum Maschinennullpunkt sowie die Zielposition können Sie über die entsprechenden Eingänge entweder in [unit] oder in [inc] vorgeben.

- Beachten Sie hierzu die Informationen zur Umrechnung von [unit] nach [inc] auf Seite 5-17. (5-17)
- Die Eingabe in [unit] erfolgt im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen, d. h. für 1.0000 [unit] ist der Wert "10000" einzugeben.

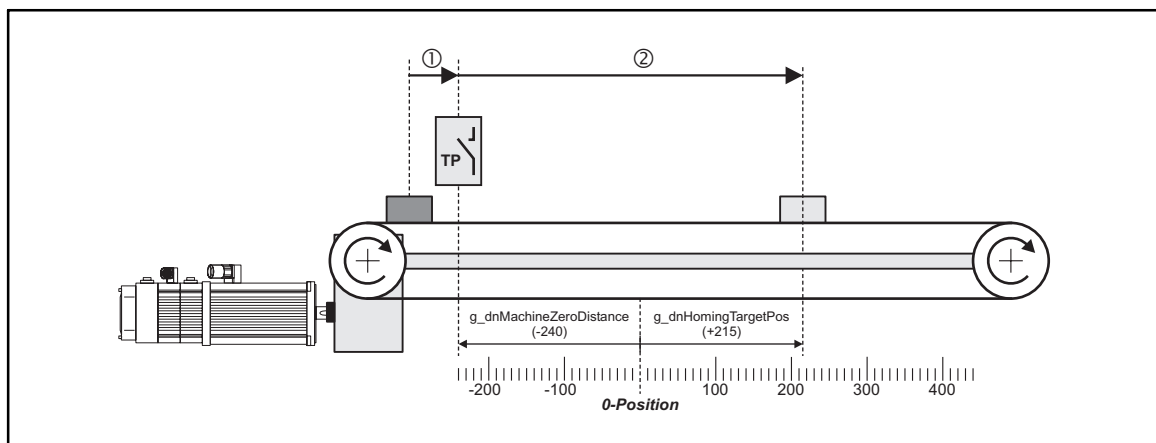
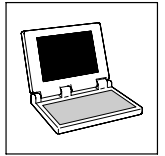


Abb. 5-15

Referenzfahrt im Modus 8

Ablauf:

1. Die Referenzfahrt wird durch Setzen von *g_bHomingStart* auf TRUE gestartet.
2. Während der Referenzfahrt ist *g_bHomingBusy* = TRUE.
3. Der Antrieb verfährt in positiver Richtung. ①
4. Mit Erreichen des Touch-Probe-Sensors ist der Antriebssteuerung die Referenz bekannt (Abstand *g_dnMachineZeroDistance* zum Touch-Probe-Sensor).
5. Der Antrieb verfährt ohne Unterbrechung weiter zur Zielposition *g_dnHomingTargetPos*. ②
6. Mit Erreichen der Zielposition ist die Referenzfahrt beendet und *g_bHomingDone* wird auf TRUE gesetzt.



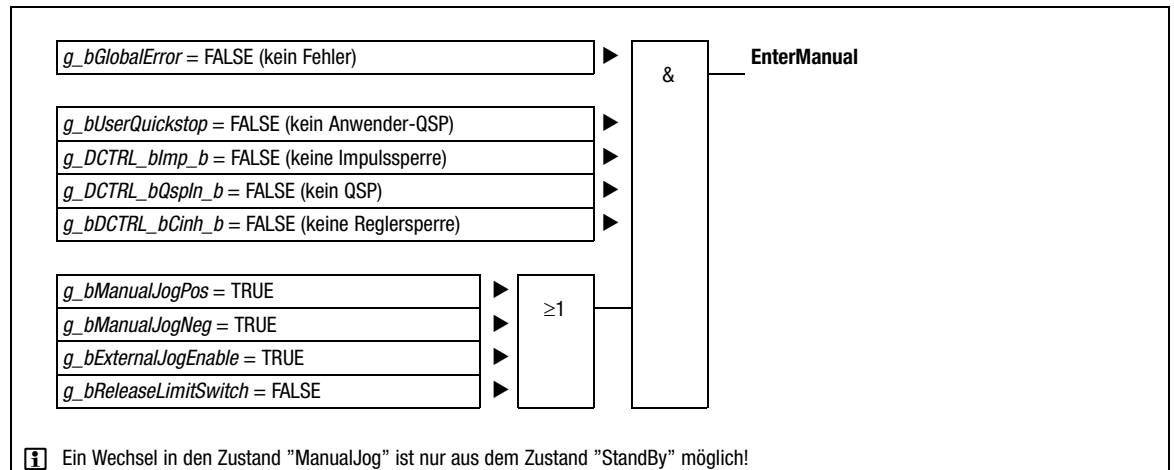
5.5 Zustand "ManualJog"

Im Zustand "ManualJog" können Sie den Antrieb bzw. das Werkzeug durch manuelle Bedienung verfahren.

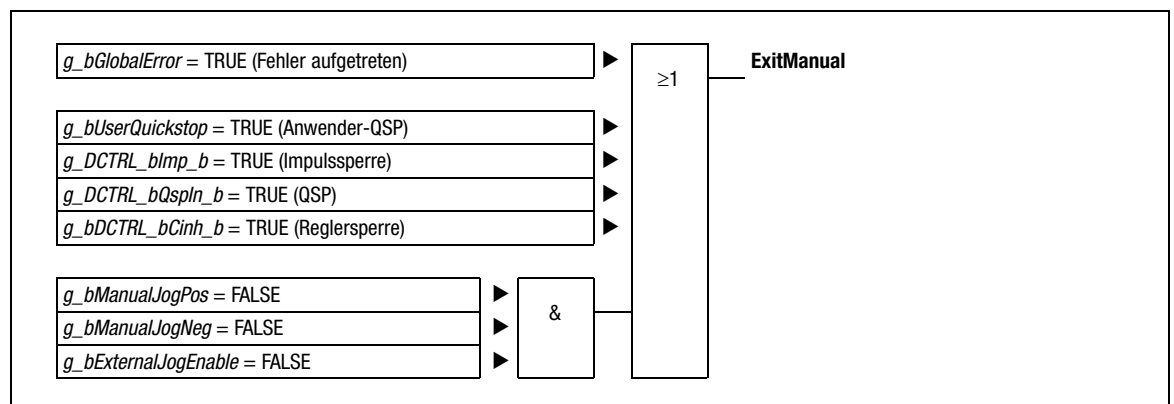
Für ein sogenanntes "Handfahren" (auch "Tippbetrieb" genannt) steht Ihnen folgende Funktion zur Verfügung:

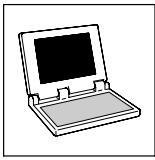
Funktion	Info
ManualJog	Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb sowie Freifahren von Fahrbereichsendeschaltern 5-24

Bedingung (Transition) für den Wechsel in den Zustand "ManualJog"



Bedingung (Transition) für die Rückkehr in den Zustand "StandBy"





Template Cam

Funktionen

Funktion "ManualJog" - Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb

5.5.1 Funktion "ManualJog" - Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb

Mit dieser Template-Funktion kann der Antrieb abgelöst von der Kurve (bzw. dem Bewegungsprofil) per "Tippbetrieb" manuell verfahren werden, z. B. zum Reinigen oder Wechseln des Werkzeugs.

- Auch ein "Freifahren" von Fahrbereichsendschaltern wird unterstützt. Es ist dann automatisch nur ein Verfahren in die entsprechende Freifahrtrichtung möglich.

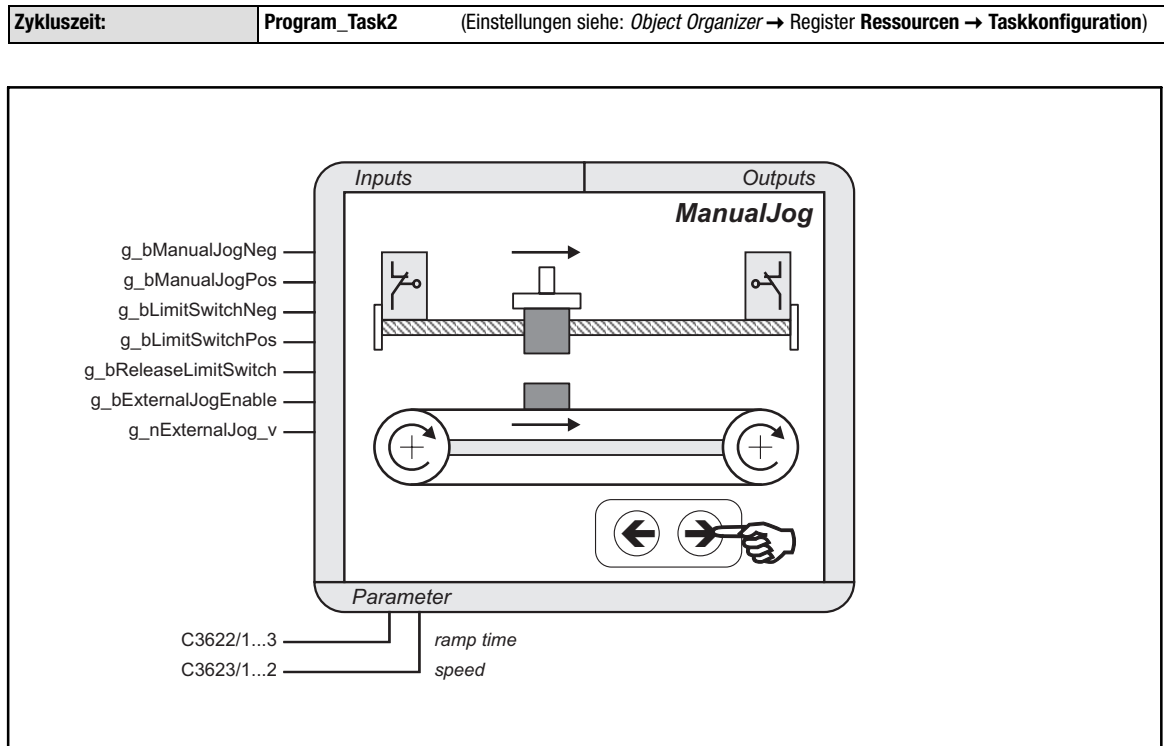
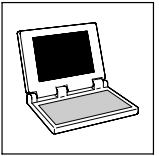


Abb. 5-16

Funktion "ManualJog"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bManualJogNeg	Bool	R / W	Handfahren in negativer Richtung (Ccw) TRUE Handfahren
g_bManualJogPos	Bool	R / W	Handfahren in positiver Richtung (Cw) TRUE Handfahren
g_bLimitSwitchNeg	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (negativ) für die Unterfunktion "Freifahren" FALSE Endschalter erreicht
g_bLimitSwitchPos	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (positiv) für die Unterfunktion "Freifahren" FALSE Endschalter erreicht
g_bReleaseLimitSwitch	Bool	R / W	Unterfunktion "Freifahren" Während des Freifahrens sind die Vorgaben über <i>g_bExternalJogEnable</i> und <i>g_nExternalJog_v</i> unwirksam.
			TRUE Freifahren vom jeweils betätigten Endschalter in die entsprechende Freifahrtrichtung, bis der Endschalter wieder freigegeben (nicht mehr betätigt) ist: <i>g_bLimitSwitchPos</i> = TRUE: - Freifahren in Richtung <i>g_bLimitSwitchNeg</i> bis <i>g_bLimitSwitchPos</i> = FALSE <i>g_bLimitSwitchNeg</i> = TRUE: - Freifahren in Richtung <i>g_bLimitSwitchPos</i> bis <i>g_bLimitSwitchNeg</i> = FALSE



⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bExternalJogEnable	Bool	R / W	Externe Geschwindigkeitsvorgabe aktivieren Aktivierung nur möglich, wenn g_bManualJogNeg und g_bManualJogPos beide auf FALSE gesetzt sind.	
			TRUE	Externe Geschwindigkeitsvorgabe über g_nExternalJog_v aktiviert.
g_nExternalJog_v	Integer	R / W	Externe Geschwindigkeitsvorgabe in [inc/ms]	

Parameter												
Codestelle		Datentyp	Zugriff	Info								
	Subcode			<table><tr><th colspan="3">Einstellmöglichkeiten</th><th>Voreinstellung</th></tr></table>	Einstellmöglichkeiten			Voreinstellung				
Einstellmöglichkeiten			Voreinstellung									
C3622			R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen Bezogen auf 4000 rpm								
	1			<table><tr><td colspan="4">Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp</td></tr><tr><td>0.01</td><td>{0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr></table>	Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp				0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s
Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp												
0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s									
	2			<table><tr><td colspan="4">Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Normalbetrieb (hier keine Funktion)</td></tr><tr><td>0.01</td><td>{0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr></table>	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Normalbetrieb (hier keine Funktion)				0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s
Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Normalbetrieb (hier keine Funktion)												
0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s									
	3			<table><tr><td colspan="4">Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Handfahren</td></tr><tr><td>0.01</td><td>{0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr></table>	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Handfahren				0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s
Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Handfahren												
0.01	{0.01 s}	129.99	5.00 s									
C3623			R / W	Geschwindigkeit für Handfahren								
	1			<table><tr><td colspan="4">In positiver Richtung (Cw)</td></tr><tr><td>0</td><td>{1 rpm}</td><td>15000</td><td>200 rpm</td></tr></table>	In positiver Richtung (Cw)				0	{1 rpm}	15000	200 rpm
In positiver Richtung (Cw)												
0	{1 rpm}	15000	200 rpm									
	2			<table><tr><td colspan="4">In negativer Richtung (Ccw)</td></tr><tr><td>0</td><td>{1 rpm}</td><td>15000</td><td>200 rpm</td></tr></table>	In negativer Richtung (Ccw)				0	{1 rpm}	15000	200 rpm
In negativer Richtung (Ccw)												
0	{1 rpm}	15000	200 rpm									

Freifahren von Endschaltern

Durch Setzen von *g_bReleaseLimitSwitch* auf TRUE ist ein Freifahren von einem betätigten Endschalter möglich.

Es wird dann solange in die entsprechende Freifahrtrichtung verfahren, bis der Endschalter nicht mehr betätigt ist:

- bei *g_bLimitSwitchPos* = TRUE:
Freifahren in Richtung *g_bLimitSwitchNeg*, bis *g_bLimitSwitchPos* = FALSE ist.
- bei *g_bLimitSwitchNeg* = TRUE:
Freifahren in Richtung *g_bLimitSwitchPos*, bis *g_bLimitSwitchNeg* = FALSE ist.

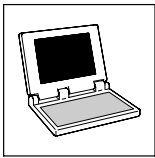


Hinweise!

Ein Freifahren von einem Endschalter ist nur möglich, wenn dieser noch betätigt ist.

- Stellen Sie daher sicher, dass bei einer Fahrt auf einen Endschalter dessen Auslösemechanik z. B. durch eine zu große Masse oder zu großem Schwung nicht "überfahren" wird, so dass der Endschalter hierdurch nicht mehr betätigt ist.
- Zudem darf der jeweils andere Endschalter nicht betätigt sein.

Erfolgt ein nochmaliges Verfahren auf einen bereits betätigten Endschalter, so geht das Template in den Zustand "Trouble"!



Template Cam

Funktionen

Funktion "ManualJog" - Ablösendes Handfahren/Tippbetrieb

Externe Geschwindigkeitsvorgabe für Handfahren

Durch Setzen von *g_bExternalJogEnable* auf TRUE aktivieren Sie die externe Geschwindigkeitsvorgabe, der Antrieb folgt daraufhin direkt der externen Geschwindigkeitsvorgabe *g_nExternalJog_v*.

- Zugleich sind die in C3622/3 eingestellten Rampen deaktiviert, so dass die Rampenfunktionalität extern vorzusehen ist.
- Die Endschalterüberwachung bleibt aktiviert.
- Wird auf einen Endschalter gefahren, kann über eine der folgenden Möglichkeiten ein Freifahren von diesem Endschalter realisiert werden:
 - Externe Sollwertvorgabe in umgekehrter Richtung und anschließende Quittierung des Fehlers.
 - Deaktivierung der externen Sollwertvorgabe (*g_bExternalJogEnable* = FALSE) und anschließendes Handfahren in umgekehrter Richtung.
 - Deaktivierung der externen Sollwertvorgabe (*g_bExternalJogEnable* = FALSE) und anschließende Aktivierung der Unterfunktion "Freifahren" (*g_bReleaseLimitSwitch* = TRUE).

Handfahren während aktivierter externer Geschwindigkeitsvorgabe

Wird bei aktivierter externer Geschwindigkeitsvorgabe (*g_bExternalJogEnable* = TRUE) ein Handfahren in negativer Richtung (*g_bManualJogNeg* = TRUE) oder positiver Richtung (*g_bManualJogPos* = TRUE) aktiviert, erfolgt die Beschleunigung/Verzögerung auf die in C3623/x eingestellte Geschwindigkeit für das Handfahren über die in C3622/3 eingestellte Rampe.

- Wird das Handfahren wieder deaktiviert, erfolgt die Beschleunigung/Verzögerung zurück auf die externe Geschwindigkeitsvorgabe stattdessen über die in C3622/2 eingestellte Rampe für den Normalbetrieb:

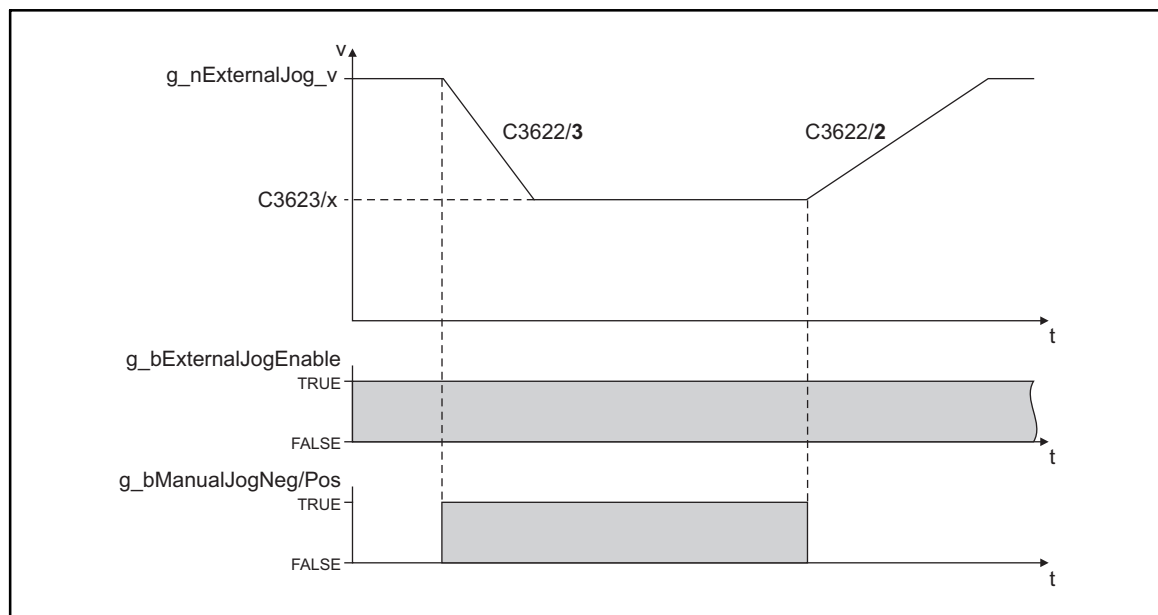
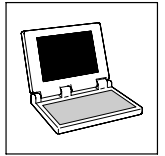


Abb. 5-17

Geschwindigkeit und Zustände beim Handfahren



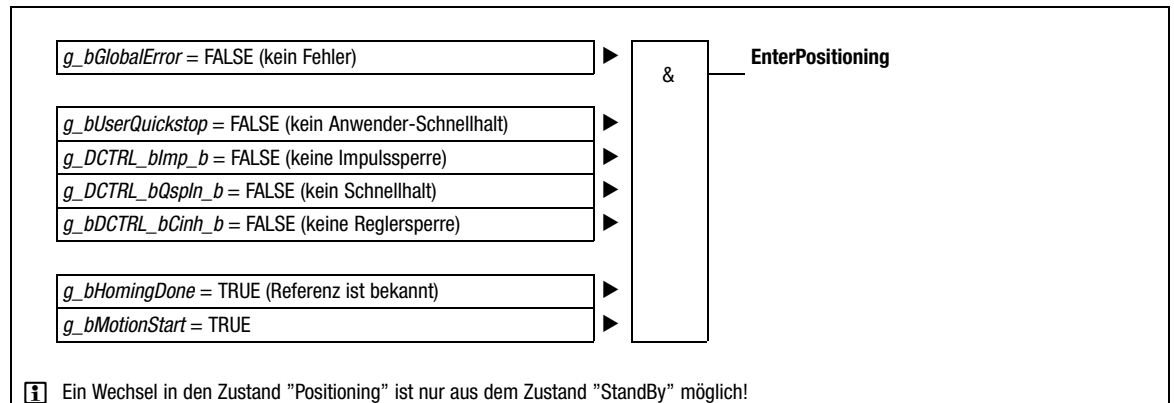
5.6 Zustand "Positioning"

Im Zustand "Positioning" können Sie den Antrieb vom Bewegungsprofil gelöst auf eine vorgegebene Position führen, z. B. für Wartungsarbeiten am Werkzeug. Anschließend kann der Antrieb wieder auf das Bewegungsprofil zurückgeführt werden.

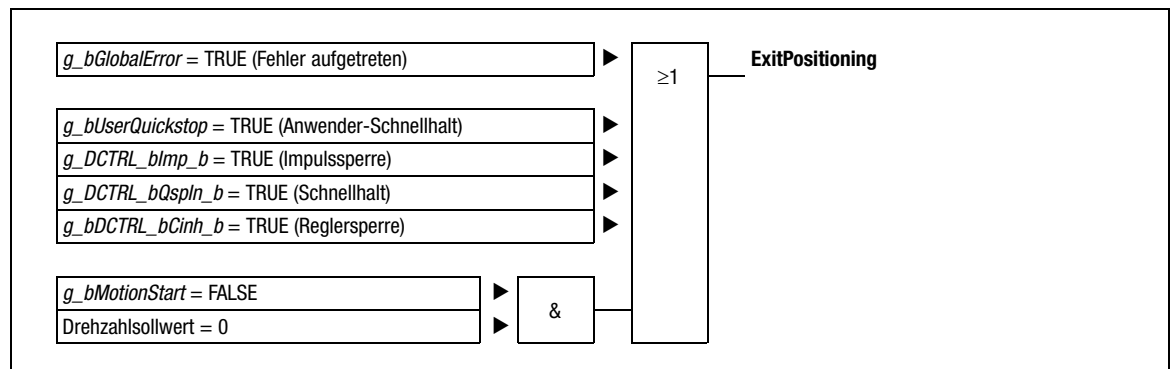
Für eine Positionierung steht Ihnen folgende Funktion zur Verfügung:

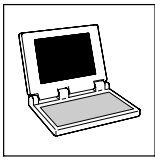
Funktion	Info
Positioning	Antrieb vom Bewegungsprofil gelöst positionieren 5-28

Bedingung (Transition) für den Wechsel in den Zustand "Positioning"



Bedingung (Transition) für die Rückkehr in den Zustand "StandBy"





Template Cam

Funktionen

Funktion "Positioning" - Ablösendes Positionieren

5.6.1 Funktion "Positioning" - Ablösendes Positionieren

Mit dieser Template-Funktion kann der Antrieb abgelöst von der Kurve (bzw. dem Bewegungsprofil) auf eine vorgegebene Position geführt werden, z. B. für Wartungsarbeiten am Werkzeug. Anschließend kann der Antrieb wieder auf das Bewegungsprofil zurückgeführt werden.

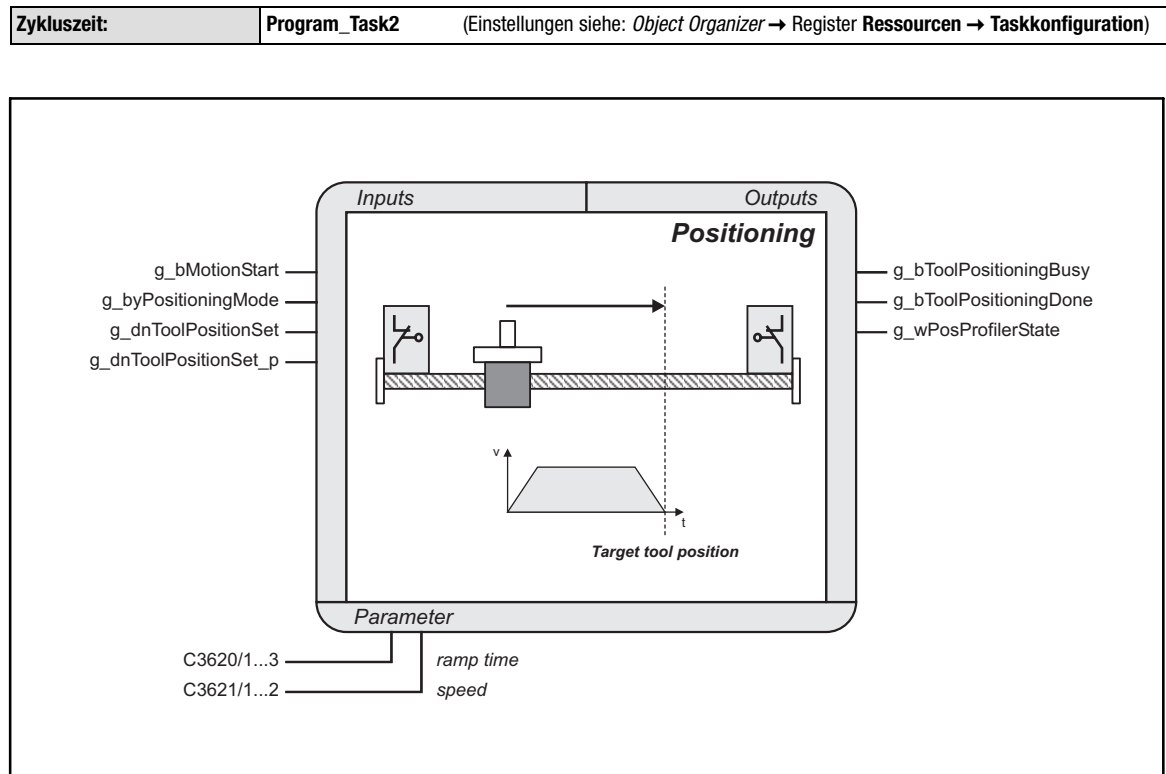
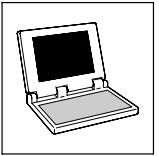


Abb. 5-18 Funktion "Positioning"

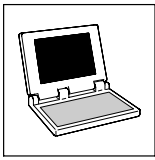
⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bMotionStart	Bool	R / W	Positionierung ausführen
			TRUE Der Antrieb wird mit den eingestellten Rampen sowie der eingestellten Geschwindigkeit in die Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> geführt.
			FALSE Die Positionierung wird unterbrochen.
g_byPositioningMode	Byte	R / W	Positionierungsmodus
			0 Es wird auf dem kürzesten Weg zur Zielposition verfahren.
			1 Es wird nur in positiver Richtung (Cw) zur Zielposition verfahren.
			2 Es wird nur in negativer Richtung (Ccw) zur Zielposition verfahren.
			3 Reserviert für Template-Funktion "PosToCam".
			4 Es wird relativ um die Vorgabe <i>g_dnToolPositionSet_p</i> positioniert.
g_dnToolPositionSet	Double Integer	R / W	Zielposition in [unit] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnToolPositionSet_p	Double Integer	R / W	Zielposition in [inc] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$ • Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. • Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. • Die Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner.			

Ausgänge ⇨																		
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung															
g_bToolPositioningBusy	Bool	R	Meldesignal "Positionierung wird ausgeführt"															
			<table><tr><td>TRUE</td><td>Positionierung wird ausgeführt.</td></tr></table>	TRUE	Positionierung wird ausgeführt.													
TRUE	Positionierung wird ausgeführt.																	
g_bToolPositioningDone	Bool	R	Meldesignal "Zielposition erreicht"															
			<table><tr><td>TRUE</td><td>Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> wurde erreicht.</td></tr></table>	TRUE	Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> wurde erreicht.													
TRUE	Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> wurde erreicht.																	
g_wPosProfilerState	Word	R	Status der Positionierung															
			<table><tr><td>0</td><td>≡ <i>NoAction</i></td><td>Keine Aktion.</td></tr><tr><td>1</td><td>≡ <i>PositioningDone</i></td><td>Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> erreicht.</td></tr><tr><td>13</td><td>≡ <i>PositioningBusy</i></td><td>Positionierung wird ausgeführt.</td></tr><tr><td>14</td><td>≡ <i>PositioningToCamBusy</i></td><td>Positionierung auf Kurvenposition wird ausgeführt.</td></tr><tr><td>102</td><td>≡ <i>AbortsActive</i></td><td>Positionierung wird abgebrochen.</td></tr></table>	0	≡ <i>NoAction</i>	Keine Aktion.	1	≡ <i>PositioningDone</i>	Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> erreicht.	13	≡ <i>PositioningBusy</i>	Positionierung wird ausgeführt.	14	≡ <i>PositioningToCamBusy</i>	Positionierung auf Kurvenposition wird ausgeführt.	102	≡ <i>AbortsActive</i>	Positionierung wird abgebrochen.
0	≡ <i>NoAction</i>	Keine Aktion.																
1	≡ <i>PositioningDone</i>	Zielposition <i>g_dnToolPositionSet_p</i> erreicht.																
13	≡ <i>PositioningBusy</i>	Positionierung wird ausgeführt.																
14	≡ <i>PositioningToCamBusy</i>	Positionierung auf Kurvenposition wird ausgeführt.																
102	≡ <i>AbortsActive</i>	Positionierung wird abgebrochen.																

Parameter				
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info	
Subcode			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C3620	1	R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen	
			• Bezogen auf 4000 rpm	
			Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
			Beschleunigungsrampe für das Positionieren	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
			Verzögerungsrampe für das Positionieren	
3			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
C3621	1	R / W	Geschwindigkeit für das Positionieren	
			In positiver Richtung (Cw)	
			0	{1 rpm} 15000 200 rpm
			In negativer Richtung (Ccw)	
			0	{1 rpm} 15000 200 rpm

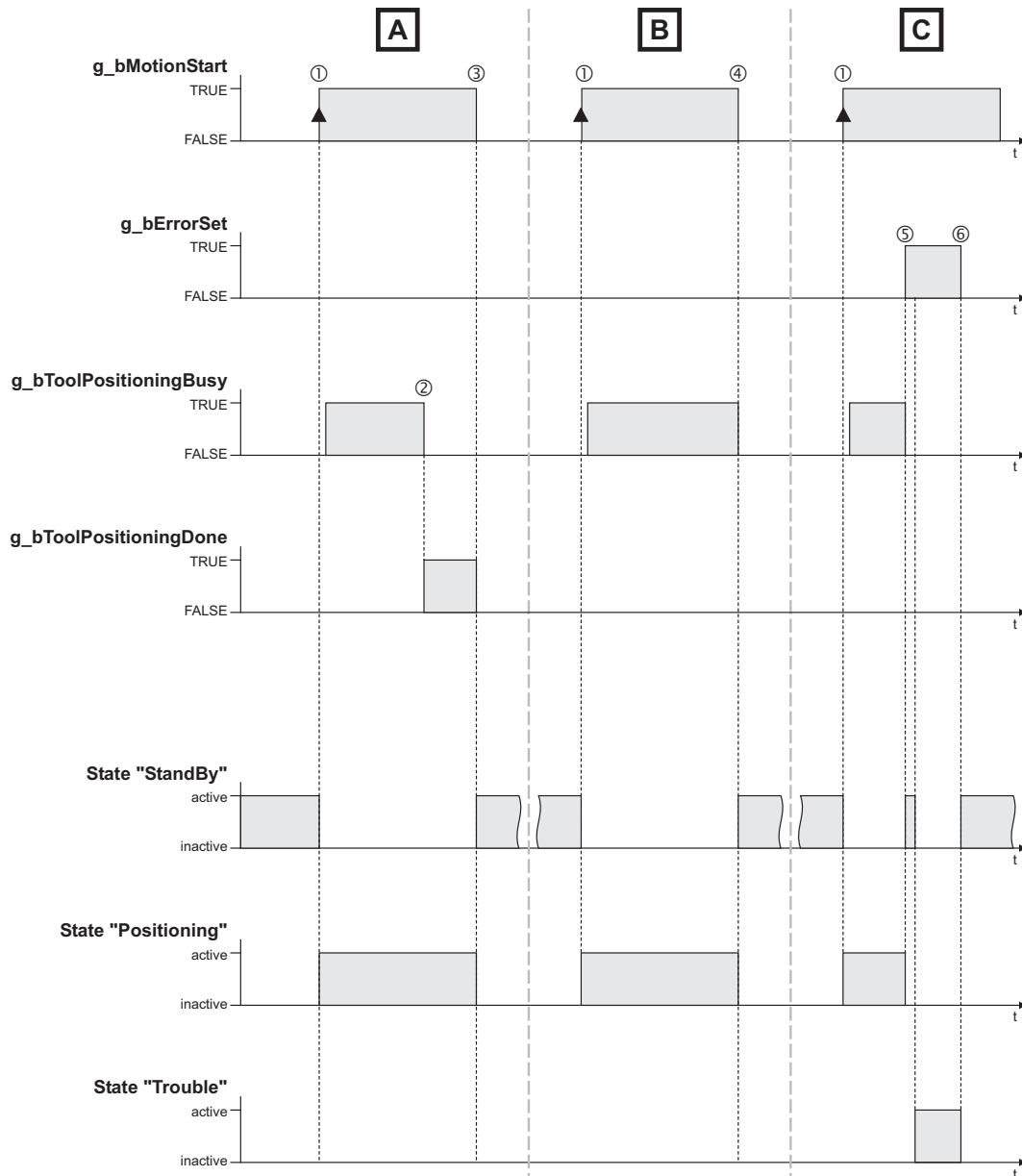


Template Cam

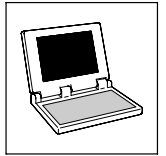
Funktionen

Funktion "Positioning" - Ablösendes Positionieren

Verhalten der Funktion



Info		Zustandswechsel
A Korrekte Ausführung der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Positioning" (Flankenbewertung von <i>g_bMotionStart</i>).	Standby → Positioning
②	Die Positionierung wurde durchgeführt und die Zielposition ist erreicht (<i>g_bToolPositioningDone</i> = TRUE).	
③	Die Funktion Positioning wird regulär beendet (Pegelauswertung von <i>g_bMotionStart</i>).	Positioning → Standby
B Abbruch der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Positioning" (Flankenbewertung von <i>g_bMotionStart</i>).	Standby → Positioning
④	Die Funktion Positioning wird beendet, bevor die Zielposition erreicht wurde.	Positioning → Standby
C Fehlerfall		
①	Wechsel in den Zustand "Positioning" (Flankenbewertung von <i>g_bMotionStart</i>).	Standby → Positioning
⑤	Ein Fehler ist aufgetreten, dadurch wird in den Zustand "Trouble" gewechselt.	Positioning → Standby → Trouble
⑥	Durch Quittierung des Fehlers wird der Zustand "Trouble" wieder verlassen.	Trouble → Standby



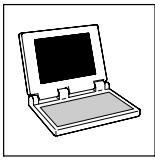
Beispiel: Relative Positionierung bei Verwendung von Vorschubachsen

Es soll eine Vorschubachse mit einer Zykluslänge von 360 [s-units] um 380 [s-units] relativ vorwärts positioniert werden.

1. Setzen Sie `g_bCircularAxis = TRUE` (Voreinstellung für eine Vorschubachse).
2. Wählen Sie mit `g_byPositioningMode = 4` die Relative Positionierung.

Es wird nicht um den eingestellten Verfahrweg, sondern nur um den Restverfahrweg bezogen auf eine Zykluslänge weiterpositioniert.

Der Betrag des voreingestellten Verfahrweges (`g_dnToolPositionSet = 380 [s-units]`) ist größer als der Betrag der Zykluslänge (360 [s-units]). Aufgrund der Berücksichtigung der Zykluslänge wird nur um 20 [s-units] verfahren.



Template Cam

Funktionen

Zustand "Cam"

5.7

Zustand "Cam"

Im Zustand "Cam" stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

Funktion	Info	
PosToCam	Abgelösten Antrieb auf Vorschubprofil zurückführen	📖 5-34

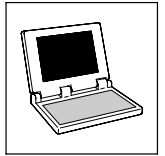


Hinweis!

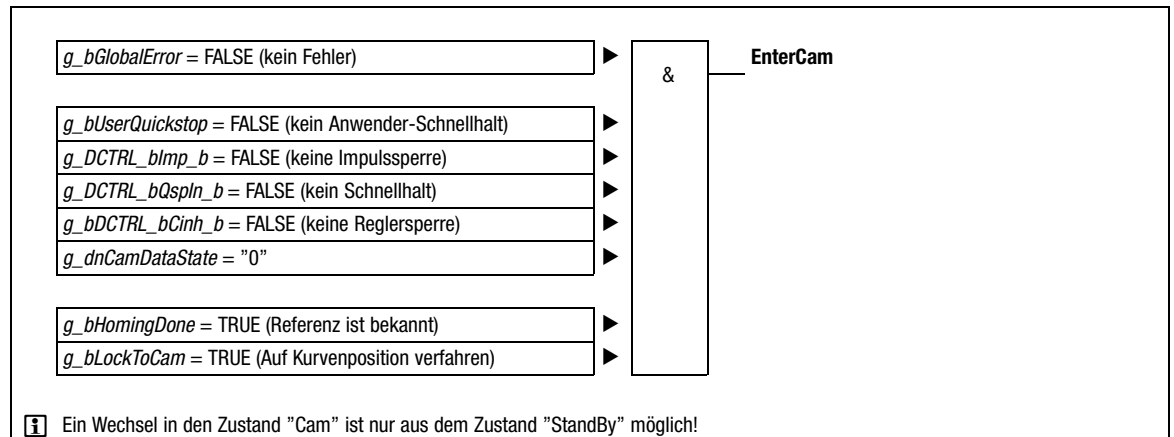
Die nachfolgend aufgeführten Funktionen der Technologie "Kurvenscheibe" werden als paralleler Prozess zur Statusmaschine **immer** ausgeführt, wirken sich aber nur im Zustand "Cam" auf die Motorsteuerung aus!

- Die Funktionen werden im gleichen Zeitintervall (**Program_Task1**) berechnet.
- Eine Interpolation des Leitwinkels ist nur erforderlich, falls ein externes Positionssignal für die X-Achse in einem größeren Zeitintervall der **Program_Task1** z. B. über Systembus (CAN) vorgegeben wird.
(Siehe auch FB **L_CamExtrapolate** in der Funktionsbibliothek **LenzeCamControl1Vxxxx.lib**)

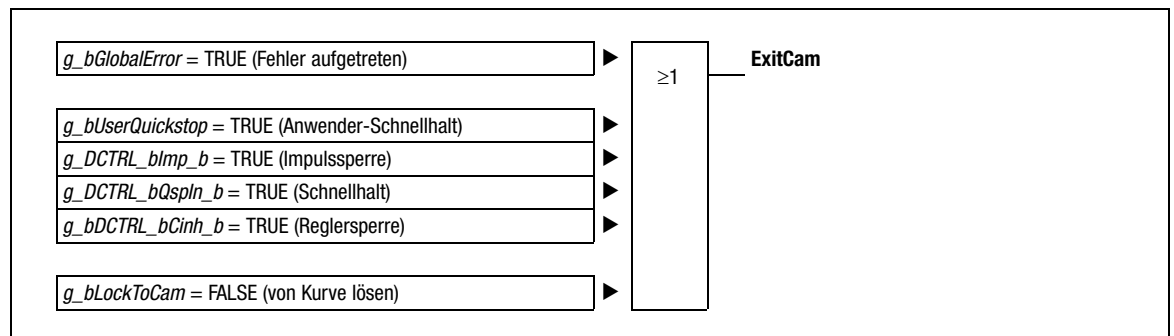
Funktion	Info	
CamControl	Sollwertaufbereitung und Schleppfehlerberechnung	📖 5-41
CamBasicOperation	Auswahl des Bewegungsprofils	📖 5-45
PosToCam	Abgelösten Antrieb auf Vorschubprofil zurückführen	📖 5-34
TorquePrecontrol	Drehmomentevorsteuerung	📖 5-48
VertShaftExtPosition	Elektrische Welle (Slave): Übernahme eines externen Leitwerts (Leitwinkel)	📖 5-58
VertShaftExtVelocity	Elektrische Welle (Slave): Übernahme eines externen Leitwerts (Leitfrequenz)	📖 5-61
VirtualClutchXAxis	Virtuelle Kupplung	📖 5-74
VirtualMaster	Elektrische Welle: virtueller Master	📖 5-51
XOffset	Vorgabe eines Offset für den Leitwert	📖 5-77
XStretchCompress	Elektrische Welle (Slave): Dehnen und Stauchen (Leitfrequenz)	📖 5-67
XTouchProbeSynchronisation	Elektrische Welle (Slave): Zyklische Synchronisierung des Leitwerts	📖 5-70
YOffset	Vorgabe eines Offset für den Sollwert	📖 5-81
YStretchCompress	Dehnen und Stauchen des Sollwerts	📖 5-86
YTouchProbeSynchronisation	Zyklische Synchronisierung des Sollwerts	📖 5-89



Bedingung (Transition) für den Wechsel in den Zustand "Cam"



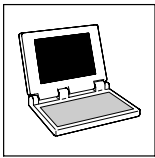
Bedingung (Transition) für die Rückkehr in den Zustand "StandBy"



Tipp!

Für die komfortable Erstellung, Optimierung sowie Übertragung von Bewegungsprofilen bietet Lenze die Engineering-Tools **CamManager** und **CamDesigner** an.

Um erstellte Bewegungsprofile zusammen mit dem PLC-Programm in die PLC zu übertragen (z. B. für die Inbetriebnahme von Serienmaschinen), können Sie das **Drive PLC Developer Studio** oder den **Global Drive Loader** verwenden.



Template Cam

Funktionen

Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen

5.7.1 Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen

Mit dieser Template-Funktion kann ein vom Bewegungsprofil abgelöster Antrieb auf die entsprechende Position des Bewegungsprofils zurückgeführt ("PosToCam") und anschließend auf die Kurve "gelockt" ("LockToCam") werden. Hierzu stehen folgende Modi zur Verfügung:

- Werkzeug auf dem kürzesten Weg auf die Kurvenposition zurückführen (für Vorschubbewegungen).
- Werkzeug in positiver Richtung auf die Kurvenposition zurückführen (nur für Rundachsen und Vorschubbewegungen).
- Werkzeug in negativer Richtung auf die Kurvenposition zurückführen (nur für Rundachsen und Vorschubbewegungen).
- Drehen der virtuellen Kurvenscheibe, bis Kurvenposition und Werkzeugposition übereinstimmen.

Ist diese Funktion abgeschlossen, dann folgt der Antrieb direkt dem Leitwinkel.



Hinweis!

Das dynamische Aufsynchronisieren auf eine rotierende Y-Achse ist mit dieser Funktion nicht möglich! Achten Sie darauf, dass die X-Achse steht oder die Kupplung geöffnet ist, so dass die Y-Achse auf einer festen Position steht.

Zykluszeit:	Program_Task2	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

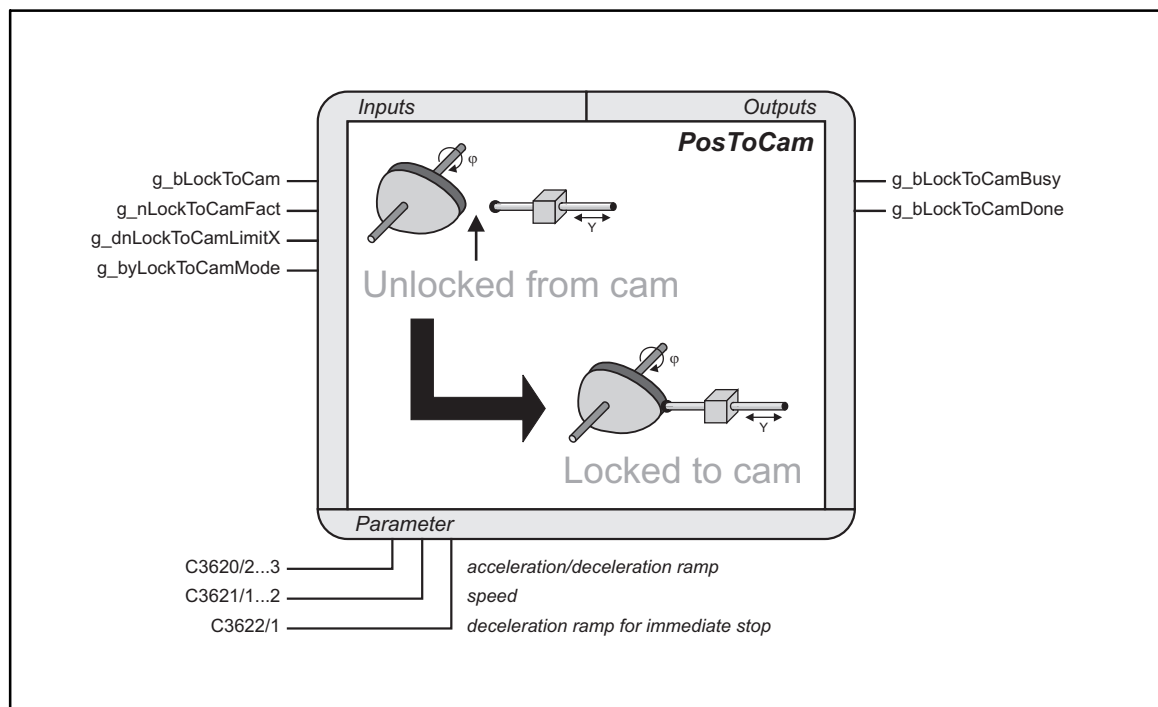
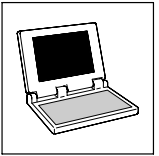


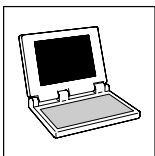
Abb. 5-19

Funktion "PosToCam"



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bLockToCam	Bool	R / W	Zurückführen des Antriebs auf das Bewegungsprofil aktivieren.
			TRUE Der Antrieb wird auf die entsprechende Position des Bewegungsprofils zurückgeführt.
			TRUE ⇨ FALSE Der Antrieb wird vom Bewegungsprofil abgekuppelt und in den Stillstand geführt.
g_nLockToCamFact	Integer	R / W	Faktor für das Verhältnis $\Delta Y/\Delta X$ (Maximale Steigung) für das jeweilige Profil. • 16384 $\equiv$ 100 % • Voreinstellung: 250 • Nur relevant für Modus 3
g_dnLockToCamLimitX	Double Integer	R / W	Maximale Anzahl von Inkrementen, die pro Zyklus für das Zurückführen des Antriebs genutzt wird. • Voreinstellung: 300 • Nur relevant für Modus 3 • Beispiel: $g_dnLockToCamLimitX = 1500$: – Pro Zyklus werden maximal 1500 Inkremente für die Positionierung des Antriebs auf die stehende Werkzeugposition genutzt.
g_byLockToCamMode	Byte	R / W	Auswahl, in welcher Weise der Antrieb auf das Vorschubprofil zurückgeführt wird.
			0 Der Antrieb wird auf dem kürzesten Weg auf das Bewegungsprofil zurückgeführt. • Bei einem Vor-Rück-Profil ist nur dieser Modus zulässig.
			1 Der Antrieb wird nur vorwärts auf das Bewegungsprofil zurückgeführt. • Bei einem Vor-Rück-Profil wird eine Fehlermeldung ausgegeben und es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "Trouble" mit Setzen von Schnellstopp (QSP).
			2 Der Antrieb wird nur rückwärts auf das Bewegungsprofil zurückgeführt. • Bei einem Vor-Rück-Profil wird eine Fehlermeldung ausgegeben und es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "Trouble" mit Setzen von Schnellstopp (QSP).
			3 Die Position des Bewegungsprofils wird auf die Antriebs-/Werkzeugposition zurückgeführt. • Hierbei erfolgt keine Ausgleichsbewegung des Motors. • $g_nLockToCamFact$ und $g_dnLockToCamLimitX$ sind entsprechend vorzugeben. • Hinweis: Dieser Modus verwendet die Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis. 5-74

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bLockToCamBusy	Bool	R	Meldesignal "Verfahren auf Y-Position des Bewegungsprofils aktiv"
			TRUE Der Antrieb verfährt auf die entsprechende Position des Bewegungsprofils.
g_bLockToCamDone	Bool	R	Meldesignal "Y-Position des Bewegungsprofils erreicht"
			TRUE Der Antrieb ist auf Kurvenposition "geloct" und folgt nun direkt dem Kurvenprofil per Leitwinkel.

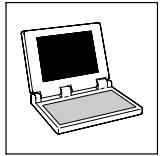


Template Cam

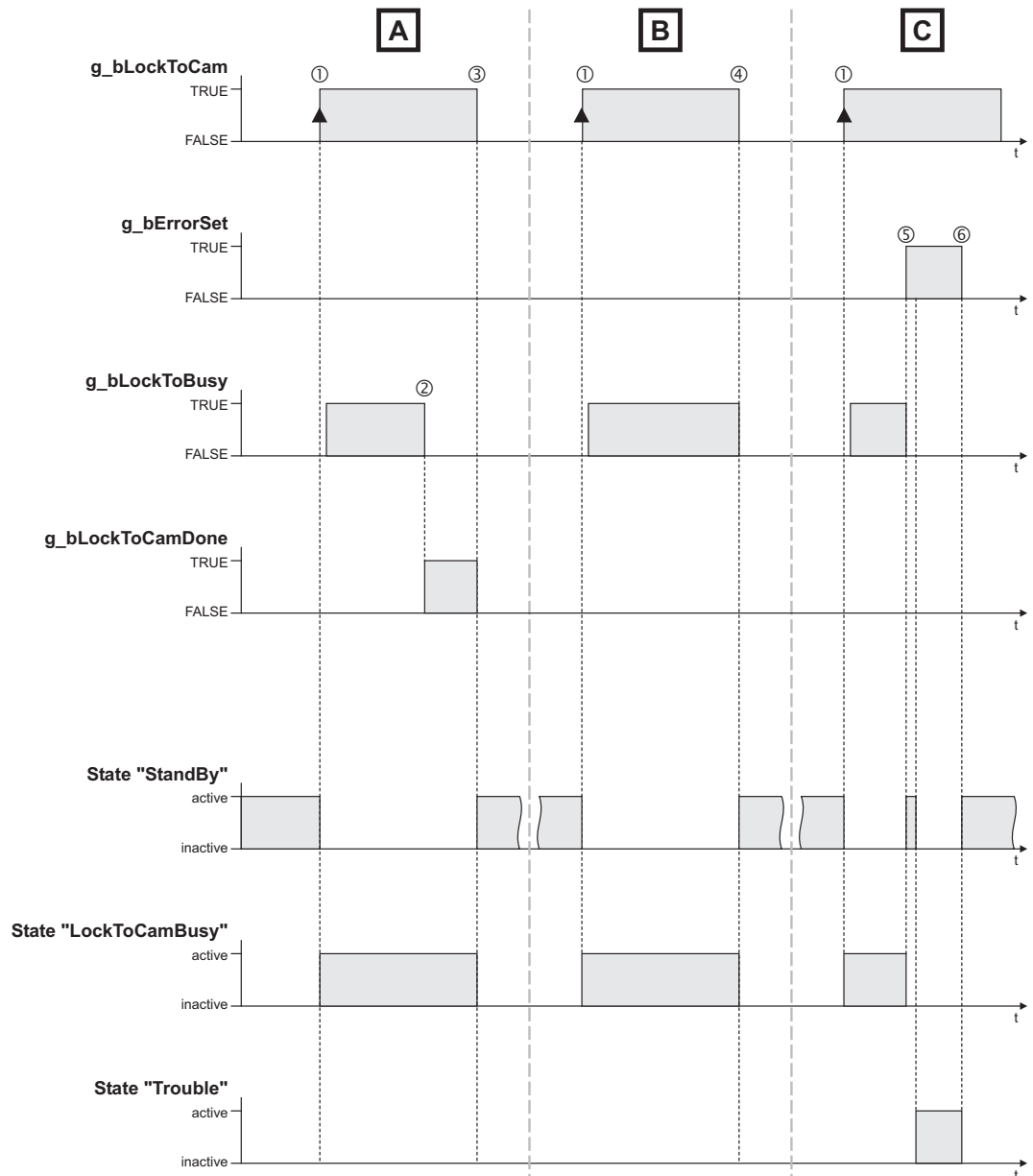
Funktionen

Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen

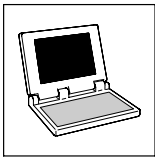
Parameter					
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info	
				Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C3620	2		R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen für das Positionieren auf die Profillage	
				Bezogen auf 4000 rpm	
				Beschleunigungsrampe	
				0.01 {0.01 s} 129.99	5.00 s
C3621	3		R / W	Verzögerungsrampe	
				0.01 {0.01 s} 129.99	5.00 s
				Geschwindigkeit für das Positionieren auf die Profillage	
				In positiver Richtung (Cw)	
C3622	1		R / W	0 {1 rpm} 15000	200 rpm
				In negativer Richtung (Ccw)	
				0 {1 rpm} 15000	200 rpm
				Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)	
C3622	1		R / W	Bezogen auf 4000 rpm	
				0.01 {0.01 s} 129.99	5.00 s



Verhalten der Funktion



Info		Zustandswechsel
[A] Korrekte Ausführung der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Cam" (Flankenauswertung von <i>g_bLockToCam</i>).	Standby → Cam
②	Die Positionierung wurde durchgeführt und die Zielposition ist erreicht (<i>g_bLockToCamDone</i> = TRUE).	
③	Die Funktion PosToCam wird regulär beendet (Pegelauswertung von <i>g_bLockToCam</i>).	Cam → Standby
[B] Abbruch der Funktion		
①	Wechsel in den Zustand "Cam" (Flankenauswertung von <i>g_bLockToCam</i>).	Standby → Cam
④	Die Funktion PosToCam wird beendet, bevor die Zielposition erreicht wurde.	Cam → Standby
[C] Fehlerfall		
①	Wechsel in den Zustand "Cam" (Flankenauswertung von <i>g_bLockToCam</i>).	Standby → Cam
⑤	Ein Fehler ist aufgetreten, dadurch wird in den Zustand "Trouble" gewechselt.	Cam → Standby → Trouble
⑥	Durch Quittierung des Fehlers wird der Zustand "Trouble" wieder verlassen.	Trouble → Standby



Template Cam

Funktionen

Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen

Auswahl des Modus

Über *g_byLockToCamMode* legen Sie fest, in welcher Weise der Antrieb auf das Vorschubprofil zurückgeführt werden soll.

Legen Sie den Modus vor der Aktivierung des Verfahrens (*g_bLockToCam* = TRUE) fest. Der Modus darf während des Verfahrens nicht mehr verändert werden!

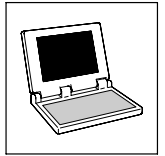
Verfahren auf Bewegungsprofil aktivieren

Durch Setzen von *g_bLockToCam* auf TRUE aktivieren Sie das Verfahren auf die entsprechende Position des Vorschubprofils.



Hinweis!

Wird das Verfahren auf das Bewegungsprofil durch Rücksetzen von *g_bLockToCam* auf FALSE unterbrochen, erfolgt ein Wechsel in den Zustand "StandBy" und der Antrieb wird über die eingestellte Verzögerungsrampe für den sofortigen Stopp (C3622/1) in den Stillstand gebremst.



Modus 1/2: Zurückführen des Antriebs nur in positiver bzw. negativer Richtung

Wird der Modus 1 bzw. 2 für ein Vor-Rück-Profil verwendet und ist die Kurvenposition nicht in positiver Fahrerrichtung erreichbar, erfolgt die Fehlermeldung "SwapPositionMode" und in der PLC wird Schnellstopp (FAIL-QSP) ausgelöst. Das Template wechselt zudem in den Zustand "Trouble".

- Um die Fehlermeldung quittieren zu können, muss ein für das Bewegungsprofil gültiger Modus ausgewählt sein.
- Ein Vor-Rück-Profil ist durch einen gleichen Anfangs- und Endwert in Y-Richtung gekennzeichnet:

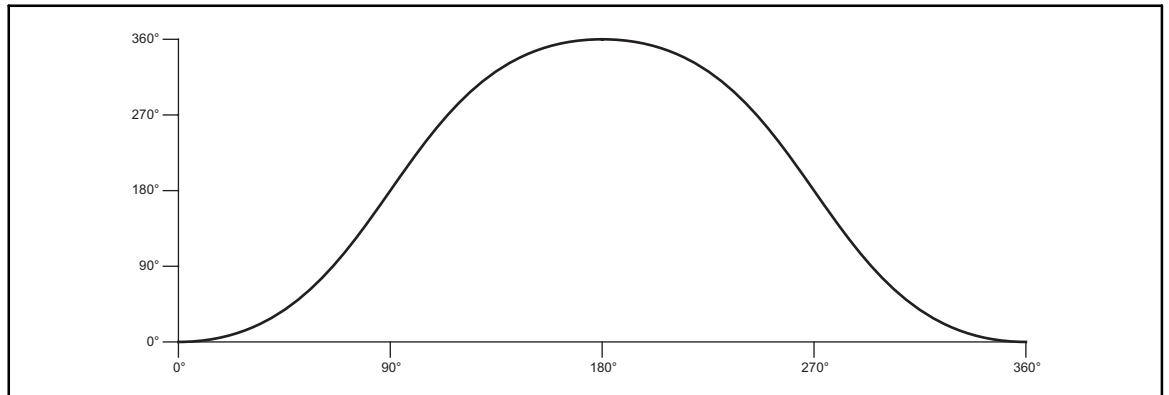


Abb. 5-20

Beispiel: Vor-Rück-Profil ($g_bCircularAxis = FALSE$)

- Ein Vorschubprofil ist dagegen durch einen ungleichen Anfangs- und Endwert in Y-Richtung gekennzeichnet:

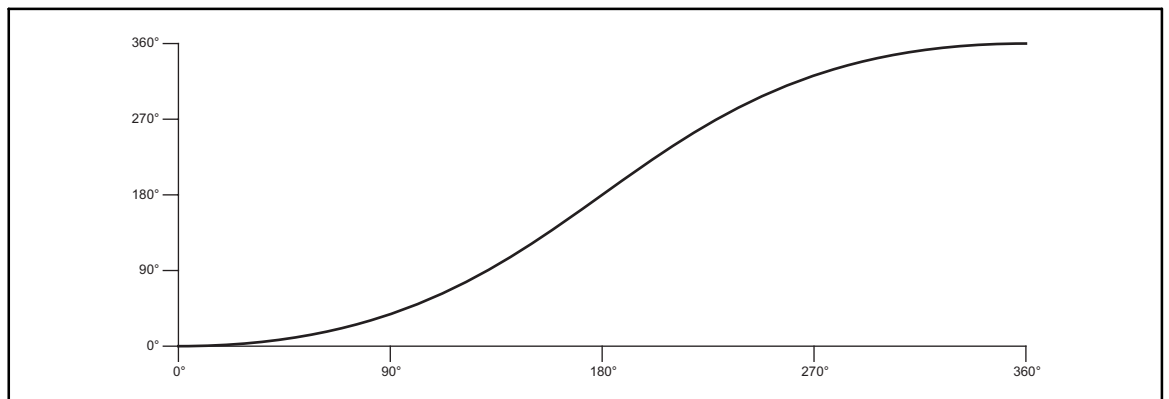
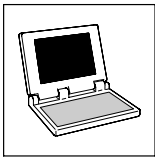


Abb. 5-21

Beispiel: Vorschubprofil ($g_bCircularAxis = TRUE$)



Template Cam

Funktionen

Funktion "PosToCam" - Abgelösten Antrieb auf Bewegungsprofil zurückführen

Modus 3: Zurückführen des Antriebs durch Drehen der virtuellen Kurvenscheibe

Im Modus 3 wird der Antrieb durch Drehen an der X-Position auf das Bewegungsprofil zurückgeführt, d. h. es finden keine Ausgleichsbewegungen des Motors statt.



Tipp!

Der Modus 3 eignet sich für das Wiederauffahren einer Maschine nach einer Störung, wenn in der Maschine mehr als 2 Antriebe über die Elektrische Welle gekoppelt sind, sowohl für Vorschubbewegungen wie auch für Bewegungen im begrenzten Verfahrbereich.

Ablauf

Wurde der Stopp einer Maschine über Schnellstopp (QSP) der Antriebssteuerung ausgelöst, wird der starre Antriebsverbund aufgehoben und die Werkzeugposition stimmt nicht mehr mit der Kurvenposition überein.

Der Ablauf für ein "fliegendes Aufsynchronisieren" ist wie folgt:

1. Der Antriebsverbund wird automatisch aufgehoben.
 - Dazu werden die Eingänge *g_bClutchXClose*, *g_bClutchXEnable* und *g_bClutchXOpenInstant* der Template-Funktion **VirtualClutchXAxis** direkt von dieser Template-Funktion angesteuert und dürfen somit nicht mehr vom Anwender beschrieben werden.
 - Die Ausführung der Template-Funktion **VirtualClutchXAxis** kann einige Zeit dauern, abhängig davon, wie weit Kurven- und Werkzeugposition voneinander entfernt sind.
2. Stimmen Kurven- und Werkzeugposition überein, erfolgt die Rückmeldung "LockToCamDone" und die Eingänge der Template-Funktion **VirtualClutchXAxis** werden wie folgt gesetzt:
 - *g_bClutchXClose* = FALSE
 - *g_bClutchXEnable* = TRUE
 - *g_bClutchXOpenInstant* = FALSE
3. Starten Sie nun die Elektrische Welle und setzen Sie *g_bClutchXClose* auf TRUE, um das "fliegende Aufsynchronisieren" zu starten.
 - Der Antrieb synchronisiert sich nun in den laufenden Prozess.

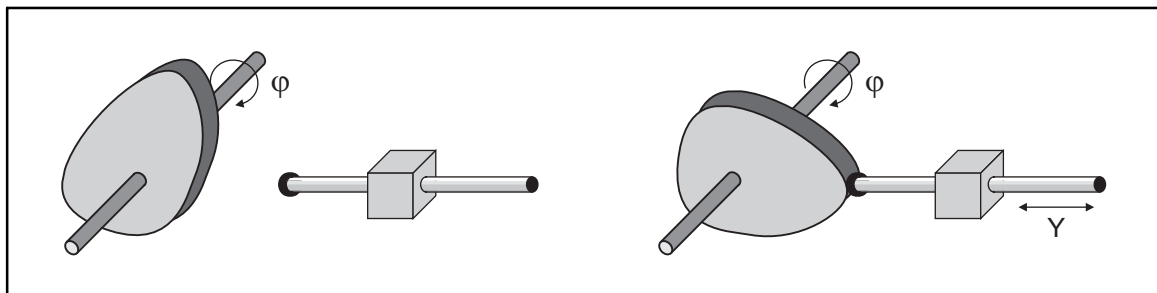


Abb. 5-22

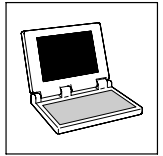
Schema: "Fliegendes Aufsynchronisieren"



Hinweis!

Durch Verändern der Voreinstellungen an *g_nLockToCamFact* und *g_dnLockToCamLimitX* kann der Ablauf beschleunigt bzw. verzögert werden.

Beachten Sie hierbei, dass eine falsche Einstellung zum Überspringen des Reglers führen und hierdurch die Funktion evtl. nicht mehr korrekt beendet werden kann!



5.7.2 Funktion "CamControl" - Sollwertaufbereitung & Schleppfehlerberechnung

Innerhalb dieser Template-Funktion erfolgt die Aufbereitung der Sollwerte und die Berechnung des Schleppfehlers für die Übergabe an die Motorregelung (MCTRL).

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

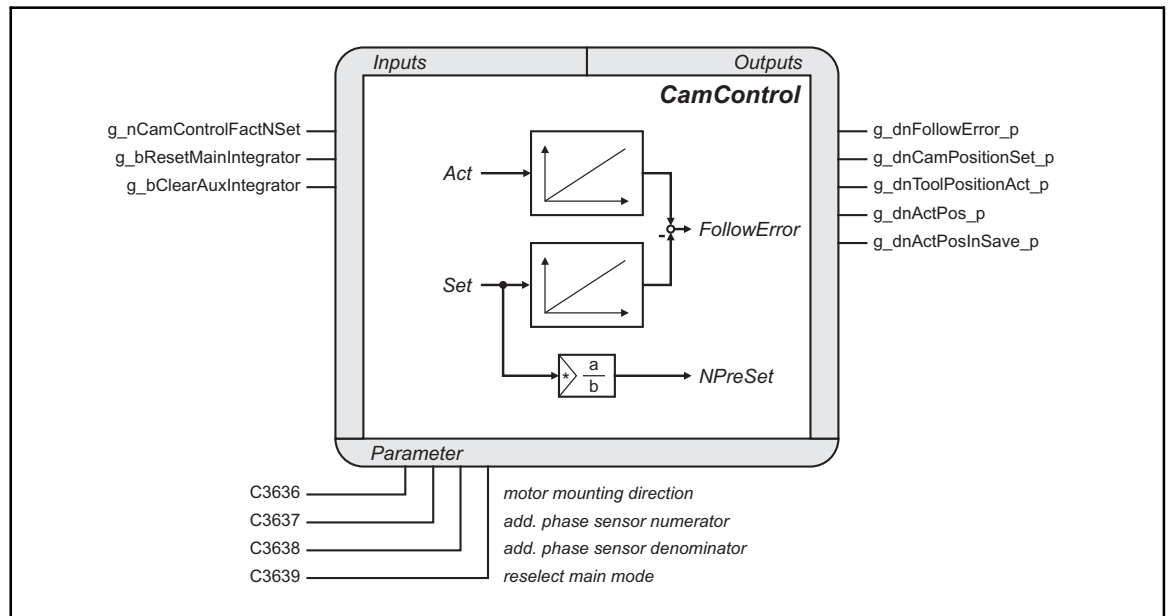
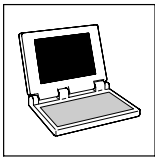


Abb. 5-23 Funktion "CamControl"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_nCamControlFactNSet	Integer	R / W	Faktor zur Skalierung des Drehzahlvorsteuerwertes • Diese Variable ist im Template mit <i>g_MCTRL_nNmaxC11</i> verknüpft (POU UserProcessInput , Net 2).
g_bResetMainIntegrator	Bool	R / W	Kurvenposition auf Istwert oder Nullposition setzen TRUE Kurvenposition auf Istposition oder auf Nullposition setzen. Hinweis: Beachten Sie die Abhängigkeit zur Codestelle C3639.
g_bClearAuxIntegrator	Bool	R / W	Werkzeugposition auf "0" setzen bzw. löschen • Nur möglich, wenn sich das Template nicht im Zustand CamOperation befindet. TRUE Werkzeugposition und Istposition werden auf "0" gesetzt.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnFollowError_p	Double Integer	R	Schleppfehler bzw. Lagedifferenz in [inc] • Wird dem Lageregler als Sollwert übergeben.
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Positionssollwert des Bewegungsprofils in [inc]
g_dnToolPositionAct_p	Double Integer	R	Berechnete Werkzeugposition in [inc]
g_dnActPos_p	Double Integer	R	Relative Istposition in [inc], d. h. innerhalb des Y-Bewegungsprofils • Positionswert wird netzausfallsicher gespeichert und steht auch nach erneutem Download noch zur Verfügung.
g_dnActPosInSave_p	Double Integer	R	Absolute Istposition in [inc] • Positionswert wird netzausfallsicher gespeichert und steht auch nach erneutem Download noch zur Verfügung.



Template Cam

Funktionen

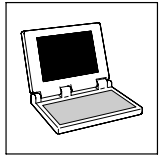
Funktion "CamControl" - Sollwertaufbereitung & Schleppfehlerberechnung

Parameter					
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info		
			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	
C3636	Bool	R / W	Auswahl der Motoranbaurichtung		
			• Bei Sicht auf den Motorflansch		
			0	Motor und Werkzeug rotieren gleichsinnig.	0
			1	Motor und Werkzeug rotieren entgegengesetzt.	
C3637	Integer	R / W	Faktor (Zähler) zur Anpassung einer zusätzlichen Lagerückführung		
			-32767 {1} 32767	0	
C3638	Word	R / W	Faktor (Nenner) zur Anpassung einer zusätzlichen Lagerückführung		
			1 {1} 32767	1	
C3639	Bool	R / W	Modus für das Verhalten wenn <i>g_bResetMainIntegrator.</i> = TRUE		
			0	Mainintegrator auf Istwert setzen.	0
			1	Mainintegrator auf "0" setzen.	



Tipp!

Die Soll- und Istpositionen werden zur Übergabe an die Motorregelung als inkrementelle Größen ausgegeben. Zur Umrechnung in physikalische Einheiten können Sie den FB **L_CamGetPosition** der Funktionsbibliothek **LenzeCamControl1Vxxx.lib** verwenden.



Ändern der Motoranbaurichtung

In kompakten Maschinen besteht meistens nicht die Möglichkeit, die Anbaurichtung eines Motors physikalisch zu verändern. Aus diesem Grund kann über C3636 die Anbaurichtung softwareseitig invertiert werden, um auf diese Weise eine "positive Sichtweise" auf die Maschinenrichtung zu erhalten.

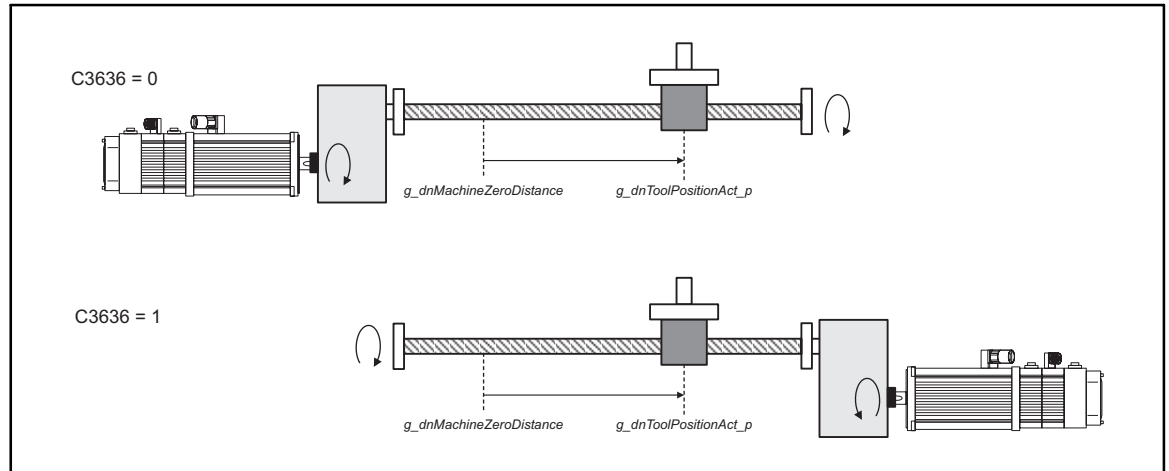


Abb. 5-24

Motoranbaurichtung ändern

Bei der Einstellung C3636 = 0 (Voreinstellung) drehen sich Motor und Werkzeug bei Sicht auf den Motorflansch gleichsinnig.

Beeinflussung der Drehzahlvorsteuerung

Der Drehzahlvorsteuerwert ergibt sich aus der aktuellen Sollgeschwindigkeit ($g_nCamVelocitySet_v$) und wird der Motorregelung als Analog- bzw. Prozentwert übergeben.

Über $g_nCamControlFactNSet$ lässt sich die Skalierung dieses Wertes wie folgt beeinflussen:

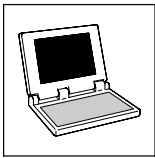
$$g_MCTRL_nNSet_a = \frac{g_nCamVelocitySet_v \cdot 15000}{g_nCamControlFactNSet [rpm]}$$



Tipp!

In der POU **UserProcessInput** (Net 2) wird der Variable $g_nCamControlFactNSet$ die Nenndrehzahl des Motors in rpm durch die Systemvariable $g_MCTRL_nNmaxC11$ übergeben.

Diese Verknüpfung kann aufgetrennt und modifiziert werden.



Template Cam

Funktionen

Funktion "CamControl" - Sollwertaufbereitung & Schleppfehlerberechnung

Getrennte Rückführung für Drehzahl- und Lageregelung

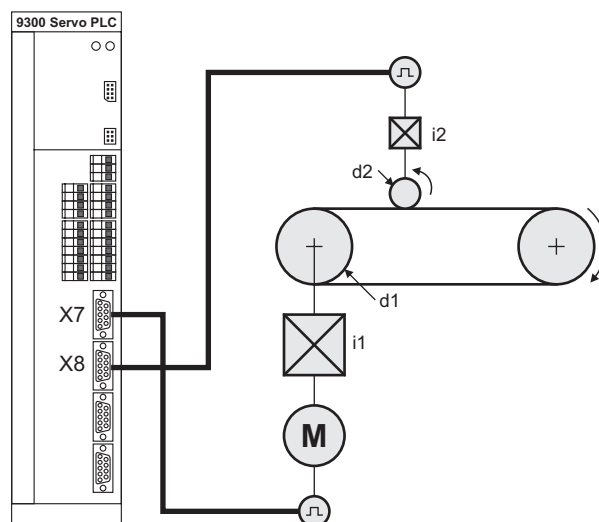
Bei schlupfenden Material kann zur Lageerfassung des Werkzeugs bzw. des Materials ein weiterer Sensor eingesetzt werden.

- Wählen Sie hierzu über C0490 das entsprechende Rückführsystem:

Code	LCD	Einstellmöglichkeiten		Info
		Lenze	Auswahl	
[C0490]	Feedback pos	0	0 Resolver an X7 1 Encoder TTL an X8 2 sin/cos-Geber an X8 3 Absolutwertgeber ST an X8 4 Absolutwertgeber MT an X8	Rückführsystem für den Lageregler

Über C3637 und C3638 stellen Sie den Faktor für die Anpassung der zusätzlichen Lagerückführung ein. Dieser ergibt sich aus den gegebenen Maschinenkonstanten:

$$\frac{C3637}{C3638} = \frac{vk2}{vk1} \cdot \frac{i1}{i2}$$



- vk1 Vorschubkonstante Drehzahlrückführung (ergibt sich aus Durchmesser d1)
- i1 Getriebefaktor Drehzahlrückführung
- vk2 Vorschubkonstante Lagerückführung (ergibt sich aus Durchmesser d2)
- i2 Getriebefaktor Lagerückführung

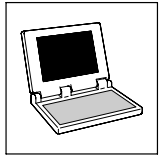
Abb. 5-25

Rückführung für Drehzahl- und Lageregelung



Hinweis!

Bei der Erstellung des Bewegungsprofils mit dem **CamDesigner/CamLoader** werden für die getrennte Rückführung nur die Maschinenkonstanten des Lagesensors verwendet und als Maschinenkonstanten (vk2 und i2) im Dialogfeld *Projekteinstellungen* für den Slave eingegeben!



5.7.3 Funktion "CamBasicOperation" - Auswahl eines Bewegungsprofils

Mit dieser Template-Funktion kann ein Bewegungsprofil ausgewählt werden, auf das dann im Kurvennulldurchgang der Elektrischen Welle umgeschaltet wird.

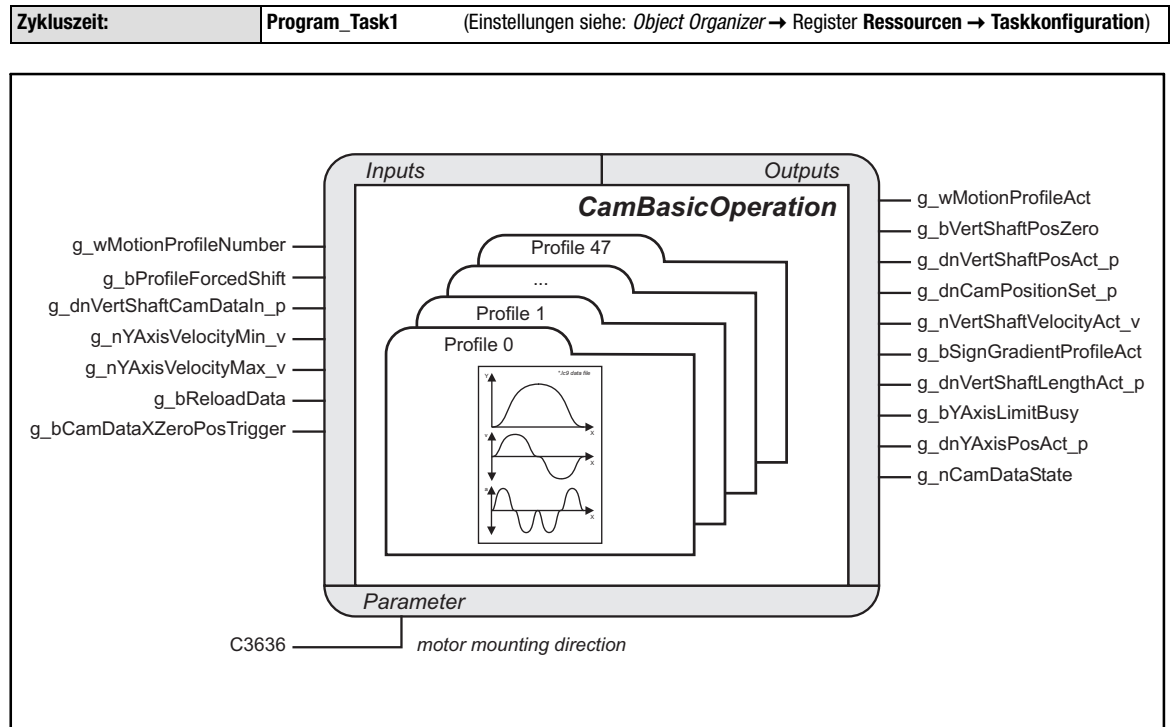
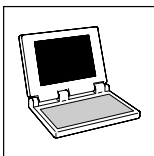


Abb. 5-26

Funktion "CamBasicOperation"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_wMotionProfileNumber	Word	R / W	Vorwahl des Bewegungsprofils - Die Umschaltung auf dieses Profil erfolgt erst im Kurvennulldurchgang der Königswelle. - Eine sofortige Umschaltung kann über den Eingang <i>g_bProfileForcedShift</i> aktiviert werden. 0 ... 47 Nrummer des Bewegungsprofils (Der Auswahlbereich wird auf die Anzahl der in der *.lcn-Datei definierten Bewegungsprofile begrenzt.)
g_bProfileForcedShift	Bool	R / W	Zwangsumschaltung des Bewegungsprofils FALSE → TRUE Zwangsumschaltung
g_dnVertShaftCamDataIn_p	Double Integer	R / W	Sollwinkel der Königswelle in [inc] Interne Begrenzung auf 0 ... X_{max} des Profils ($X_{max} \leq + 2^{31} - 1$)
g_nYAxisVelocityMin_v	Integer	R / W	Untere Fenstergrenze zur Limitierung der Y-Achsen-Geschwindigkeit in [inc/ms]
g_nYAxisVelocityMax_v	Integer	R / W	Obere Fenstergrenze zur Limitierung der Y-Achsen-Geschwindigkeit in [inc/ms]
g_bReloadData	Bool	R / W	X-Achse auf Startwert zurücksetzen TRUE Der Wert für die X-Achse im FB L_CamData wird auf den Startwert zurückgesetzt.
g_bCamDataXZeroPosTrigger	Bool	R / W	Initialisierung der Profildaten durch vorgeschalteten FB L_CamSectionShift Wenn Sie den FB L_CamSectionShift einsetzen, verbinden Sie diesen Eingang mit dem Ausgang <i>bXZeroPosTrigger</i> des FB L_CamSectionShift. TRUE Initialisierung der Profildaten.



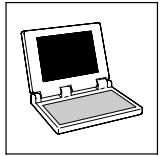
Template Cam

Funktionen

Funktion "CamBasicOperation" - Auswahl eines Bewegungsprofils

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_wMotionProfileAct	Word	R	Nummer des aktuellen Bewegungsprofils
			0 ... 47 Nummer des Bewegungsprofils
g_bVertShaftPosZero	Bool	R	Meldesignal "Kurvennulldurchgang"
			TRUE Elektrische Welle befindet sich im Kurvennulldurchgang
g_dnVertShaftPosAct_p	Double Integer	R	Istwinkel der Elektrischen Welle in [inc]
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Sollwert der Y-Achse in [inc]
g_nVertShaftVelocityAct_v	Integer	R	Aktuelle Drehzahl der Elektrischen Welle
g_bSignGradientProfileAct	Bool	R	Vorzeichen der Steigung des aktuellen Profils
			FALSE positives Vorzeichen
			TRUE negatives Vorzeichen
g_dnVertShaftLengthAct_p	Double Integer	R	Länge der X-Achse des aktuellen Profils in [inc]
g_bYAxisLimitBusy	Bool	R	Meldesignal "Begrenzung der Y-Achsen-Geschwindigkeit aktiv"
			Beachten Sie, dass solange die Begrenzung aktiv ist, der Motor nicht exakt dem Bewegungsprofil folgt! TRUE Die Geschwindigkeit der Y-Achse befindet sich außerhalb des über <i>g_nYAxisVelocityMin_v</i> und <i>g_nYAxisVelocityMax_v</i> definierten Fensters.
g_dnYAxisPosAct_p	Double Integer	R	Position der Y-Achse - Durch diese Variable wird der Y-Integrator des FB L_CamData abgebildet. - Die Variable findet Verwendung beim Anschluss eines Nockenschaltwerkes.
g_nCamDataState	Integer	R	Status des FB L_CamData
			0 Kein Fehler
			10 Warnung: Profil nicht vorhanden
			20 Warnung: Zu großer Leitwertsprung

Parameter				
Codestelle Subcode	Datentyp	Zugriff	Info	
			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C3636		R / W	Motoranbaurichtung	
			0	Anbaurichtung positiv
			1	Anbaurichtung negativ
				0



Auswahl des Bewegungsprofils

Die Auswahl des Bewegungsprofils erfolgt über `g_wMotionProfileNumber`.

- Das gewählte Bewegungsprofil wird von allen beteiligten Antrieben synchron im Kurvennulldurchgang der Elektrischen Welle übernommen.
- Der Kurvennulldurchgang wird durch ein TRUE am Ausgang `g_bVertShaftPosZero` signalisiert.

Zwangsumschaltung des Bewegungsprofils

- Durch eine FALSE-TRUE-Flanke am Eingang `g_bProfileForcedShift` schalten alle beteiligten Antriebe sofort auf das vorgegebene Bewegungsprofil um, unabhängig von der Position der Elektrischen Welle.



Stop!

Sind die Profilpositionen zum Umschaltzeitpunkt nicht identisch, erfolgt eine Ausgleichbewegung mit dem maximal möglichen Drehmoment, was Schäden an der Maschine zur Folge haben kann!

Vorgabe des Leitwinkels

Die Vorgabe des Leitwinkels erfolgt über den Ausgang `g_dnVertShaftPosSet_p` der Funktion **VirtualMaster** (5-51).

- Der Wert wird intern begrenzt auf den Bereich $0 \dots X_{\max}$ des Bewegungsprofils, d. h. bei einer Vorgabe $> X_{\max}$ wird intern der Wert $X_{\max}$ weiterverwendet.
- Entsprechend dem vorgegebenen Leitwinkel (X-Achse) und dem ausgewählten Bewegungsprofil wird am Ausgang `g_dnCamPositionSet_p` der Sollwert der Y-Achse ausgegeben.

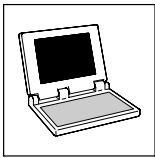


Hinweis!

Der Leitwinkel kann entweder intern durch den virtuellen Master oder extern durch einen realen Master erzeugt werden.

- Bei der externen Vorgabe kann es sich entweder um eine Position (Leitwinkel) oder eine Geschwindigkeit (Leitfrequenz) handeln.
- Bei Kurvenumschaltung zwischen Kurven mit unterschiedlicher X-Achsenlänge darf sich der Leitwinkel nur in positive Richtung verdrehen.

Vorgabe des Leitwinkels (X-Achse)	<code>g_bVertShaftExtEnable</code>	<code>g_bTypeOfVertShaftExt</code>	Info
Virtueller Master (interne Generierung eines Leitwinkels)	FALSE	FALSE	Funktion VirtualMaster 5-51
Realer Master			
Vorgabe eines externen Leitwinkels (z. B. über Systembus)	TRUE	FALSE	Funktion VertShaftExtPosition 5-58
Vorgabe einer externen Leitfrequenz (z. B. über Inkrementalgebersignal/SB DFIN)	TRUE	TRUE	Funktion VertShaftExtVelocity 5-61



Template Cam

Funktionen

Funktion "TorquePrecontrol" - Drehmomentvorsteuerung

5.7.4

Funktion "TorquePrecontrol" - Drehmomentvorsteuerung

Mit dieser Template-Funktion kann eine Drehmomentvorsteuerung vorgenommen werden, die sich aus einer Beschleunigungsvorsteuerung und einer externen Drehmomentvorsteuerung zusammensetzt.

- Die Bildung des Beschleunigungsprofils erfolgt im **CamDesigner/CamLoader**.
- Die externe Drehmomentvorsteuerung ist vom Anwender vorzugeben.
- Die resultierende Vorsteuerung wird direkt als Additionswert auf den Drehmomentregler des Systems gegeben.

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

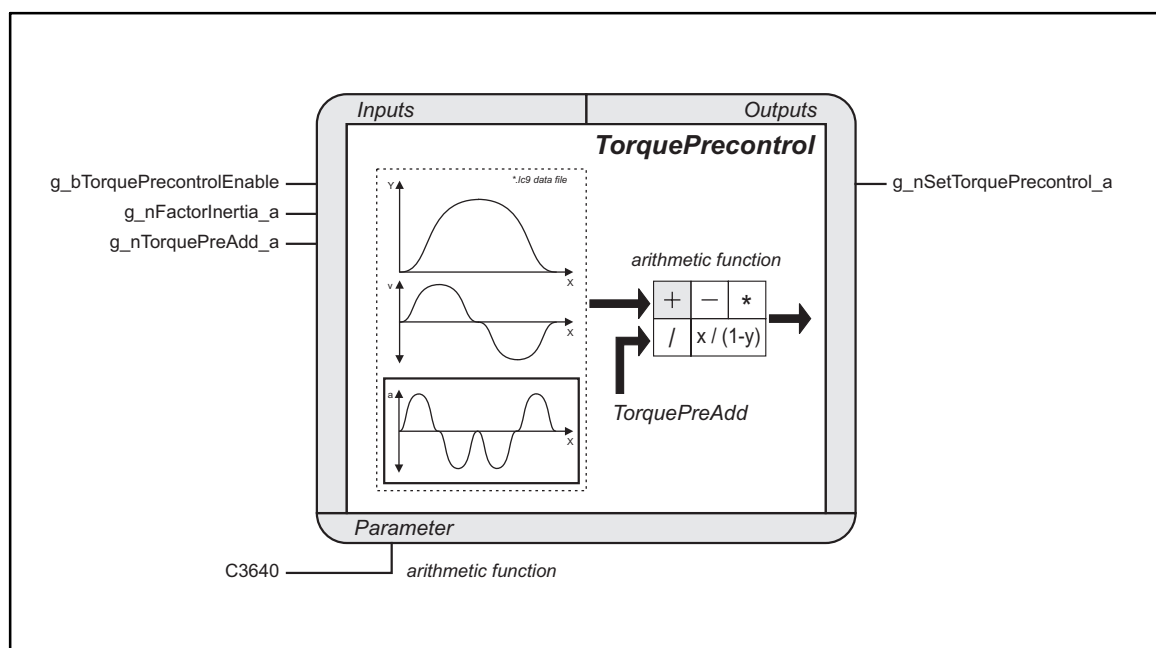
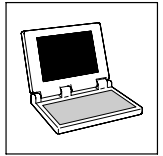


Abb. 5-27

Funktion "TorquePrecontrol"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bTorquePrecontrolEnable	Bool	R / W	Beschleunigungsvorsteuerung aktivieren Die externe Drehmomentvorsteuerung bleibt auch bei deaktivierter Beschleunigungsvorsteuerung eingeschaltet. TRUE Beschleunigungsvorsteuerung aktiviert.
g_nFactorInertia_a	Integer	R / W	Faktor zur Anpassung des Vorsteuerwerts an das Massenträgheitsmoment des Antriebs - Wertebereich: -32767 ... 32767 16384 ≙ 100 %
g_nTorquePreAdd_a	Integer	R / W	Externe Drehmomentvorsteuerung Bleibt auch bei deaktivierter Beschleunigungsvorsteuerung eingeschaltet.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_nSetTorquePrecontrol_a	Integer	R	Resultierende Vorsteuerung für den Drehmomentregler 16384 ≙ 100 %



Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C3640			R / W	Auswahl der arithmetischen Verknüpfung
				• Verschaltung siehe Abb. 5-28
				0 TorqueOut = TorqueIn1
				1 TorqueOut = TorqueIn1 + TorqueIn2
				2 TorqueOut = TorqueIn1 - TorqueIn2
				3 $\text{TorqueOut} = \frac{\text{TorqueIn1} \cdot \text{TorqueIn2}}{16384}$
				4 $\text{TorqueOut} = \frac{\text{TorqueIn1}}{ \text{TorqueIn2} } \cdot 164$
				5 $\text{TorqueOut} = \frac{\text{TorqueIn1}}{16384 - \text{TorqueIn2}} \cdot 16384$

Arithmetische Verknüpfung

Über C3640 stellen Sie ein, in welcher Weise die sich aus dem Bewegungsprofil ergebene Drehmomentvorsteuerung und die externe Drehmomentvorsteuerung arithmetisch verknüpft werden sollen.

Die arithmetische Verknüpfung ist auf Summenbildung voreingestellt (C3640 = 1).

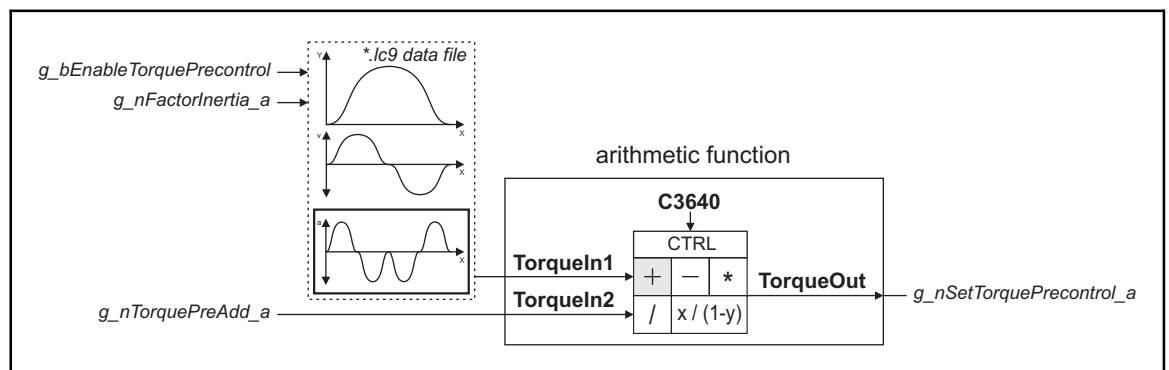


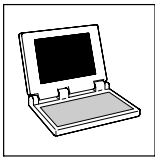
Abb. 5-28

Verschaltung der arithmetischen Verknüpfung



Hinweis!

Beachten Sie, dass durch Ändern der arithmetischen Verknüpfung auf Multiplikation oder Division eine Phasendrehung verursacht werden kann, durch die wiederum ein Schwingen entstehen kann!



Template Cam

Funktionen

Funktion "TorquePrecontrol" - Drehmomentvorsteuerung

Beschleunigungsprofil

Für jedes Bewegungsprofil wird automatisch ein entsprechendes Beschleunigungsprofil als Stützpunkttabelle in der Kurvendatei (*.lc9-Datei) abgelegt.

Beschleunigungsvorsteuerung

Die Vorsteuerung der Beschleunigung wird automatisch auf die Maschinengeschwindigkeit der Königswelle umgerechnet.

- Aktuelle Taktzahl: $g_nVertShaftVelocityAct_v$ in [inc/ms]
- Die Bemessungstaktzahl für das entsprechende Bewegungsprofil im **CamDesigner/CamManager/CamLoader** geben Sie über das Dialogfeld *Projekteinstellungen Master* vor (Eingabefeld **Taktzahl der Achse**).
- Faktor $g_nFactorInertia_a$.
Dieser Faktor (0 ... 199.99 %) für die Anpassung an das Massenträgheitsmoment ist empirisch zu ermitteln (Schleppfehler beobachten).



Tipp!

Die Drehmomentvorsteuerung erfolgt automatisch in Abhängigkeit von der Dehnung/Stauchung des Bewegungsprofils.

Beschleunigungsvorsteuerung aktivieren

Durch Setzen von $g_bTorquePrecontrolEnable$ auf TRUE aktivieren Sie die Beschleunigungsvorsteuerung.

Externe Drehmomentvorsteuerung

Über den Eingang $g_nTorquePreAdd_a$ kann eine Drehmomentvorsteuerung von extern vorgegeben werden, um

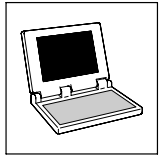
- aktive Lasten
- statische und dynamische Reibung
- Störgrößen

zu kompensieren.



Hinweis!

Wenn Sie die Drehmomentvorsteuerung komplett von extern vorgeben, stellen Sie sicher, dass die interne Funktion durch Setzen von $g_bTorquePrecontrolEnable$ auf FALSE deaktiviert ist!



5.7.5 Funktion "VirtualMaster" - Virtueller Master

Mit dieser Template-Funktion kann ein Leitwinkel für den Antriebsverbund generiert werden, z. B.

- für die Inbetriebnahme der Maschine.
- wenn kein externes Master-Signal genutzt wird.

Unterstützt werden u. a. die Funktionalitäten Handfahren (Tippbetrieb) und Handradfunktion, mit denen sich bei der Inbetriebnahme die Bewegungsabläufe der Werkzeuge optimieren, einfach kontrollieren und dadurch mögliche Kollisionen vermeiden lassen.

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

Zusammenhang zwischen Maschinentakt und virtuellem Master

Auf Grund der Getriebeübersetzung und der Differenz zwischen Vorschubkonstante und X-Kurvenlänge muss der geforderte Taktzahl auf die Elektrische Welle des Masters umgerechnet werden.

Demnach ergibt sich die einzustellende Leitdrehzahl im virtuellen Master nach der Formel:

$$\text{Leitdrehzahl [rpm]} = \text{Taktzahl [1/min]} \cdot \frac{\text{X-Kurvenlänge [mm]}}{\text{Vorschubkonstante [mm]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$$

Verhältnis X-Kurvenlänge zu Vorschubkonstante	
$\frac{\text{X-Kurvenlänge [mm]}}{\text{Vorschubkonstante [mm]}}$	Sind X-Kurvenlänge und Vorschubkonstante unterschiedlich, entspricht eine Umdrehung der Vorschubwalze nicht einem kompletten Takt. Ein entsprechendes Verhältnis von X-Kurvenlänge (ΔX) zu Vorschubkonstante ($\pi \times d$) muss berücksichtigt werden.

Getriebeübersetzung	
$\frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$	Dreht der Motor des Masterantriebs um die Getriebeübersetzung schneller als die Vorschubwalze, muss eine entsprechende Übersetzung berücksichtigt werden.

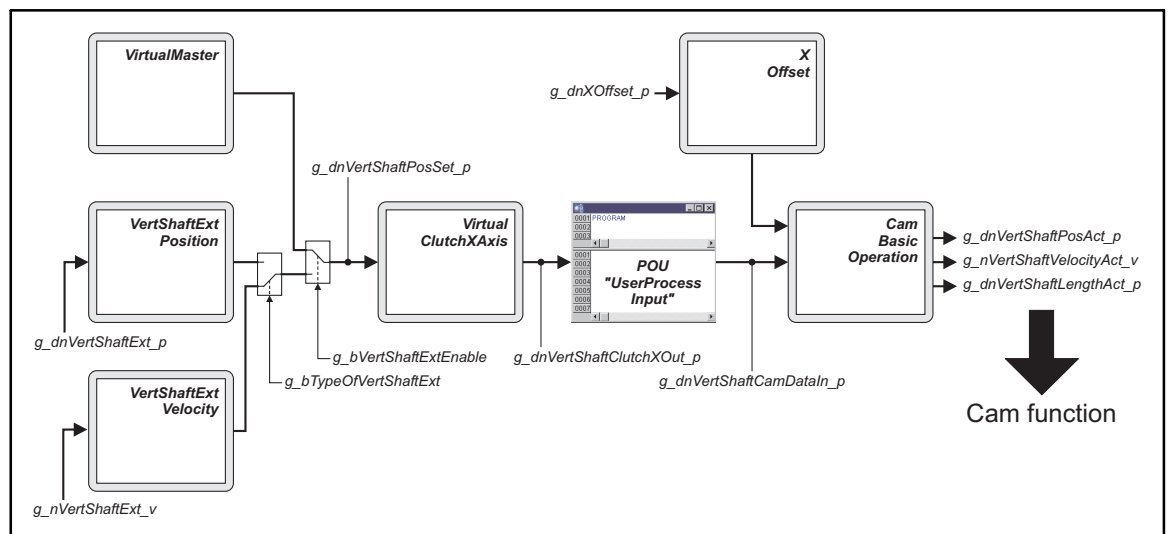
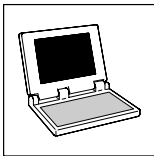


Abb. 5-29 Signalfuss bei Verwendung der Funktion "VirtualMaster"



Template Cam

Funktionen

Funktion "VirtualMaster" - Virtueller Master

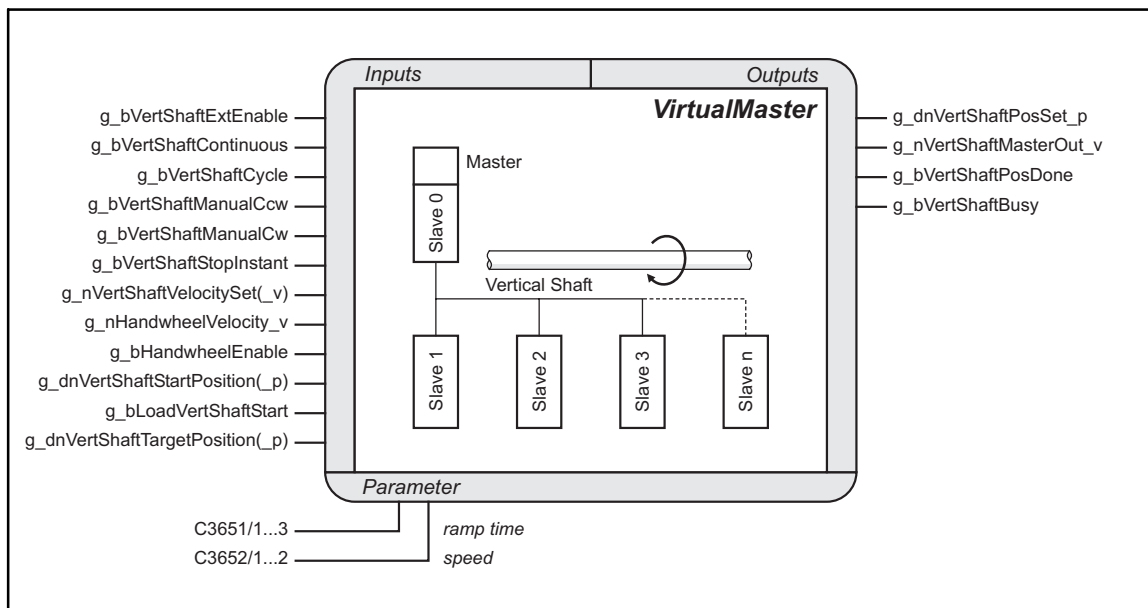
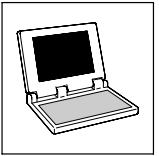


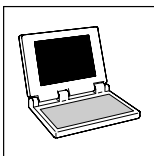
Abb. 5-30

Funktion "VirtualMaster"

⇒ Eingänge							
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten				
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren <table><tr><td>FALSE</td><td>X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>X-Achse wird von extern vorgegeben.</td></tr></table>	FALSE	X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.	TRUE	X-Achse wird von extern vorgegeben.
FALSE	X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.						
TRUE	X-Achse wird von extern vorgegeben.						
g_bVertShaftContinuous	Bool	R / W	Dauerbetrieb Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/2. <table><tr><td>FALSE ↗ TRUE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.</td></tr><tr><td>TRUE ↘ FALSE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p geführt.</td></tr></table>	FALSE ↗ TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.	TRUE ↘ FALSE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p geführt.
FALSE ↗ TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.						
TRUE ↘ FALSE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p geführt.						
g_bVertShaftCycle	Bool	R / W	Taktbetrieb Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/2. <table><tr><td>FALSE ↗ TRUE</td><td>Die X-Achse wird einmal mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p durchlaufen.</td></tr></table>	FALSE ↗ TRUE	Die X-Achse wird einmal mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p durchlaufen.		
FALSE ↗ TRUE	Die X-Achse wird einmal mit der an g_nVertShaftVelocitySet_v vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition g_dnVertShaftTargetPosition_p durchlaufen.						
g_bVertShaftManualCw	Bool	R / W	Handfahren der X-Achse in positiver Richtung (Cw) - Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/3. - Die Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit erfolgt über C3652/1. <table><tr><td>TRUE</td><td>Handfahren in positiver Richtung</td></tr></table>	TRUE	Handfahren in positiver Richtung		
TRUE	Handfahren in positiver Richtung						
g_bVertShaftManualCcw	Bool	R / W	Handfahren der X-Achse in negativer Richtung (Ccw) - Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/3. - Die Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit erfolgt über C3652/1. <table><tr><td>TRUE</td><td>Handfahren in negativer Richtung</td></tr></table>	TRUE	Handfahren in negativer Richtung		
TRUE	Handfahren in negativer Richtung						
g_bVertShaftStopInstant	Bool	R / W	Sofortiger Stopp (Nothalt) der X-Achse - Takt-, Dauer- und Handbetrieb werden unterbrochen. Ausnahme: Die Handradfunktion wird nicht unterbrochen. <table><tr><td>TRUE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.</td></tr></table>	TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.		
TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.						
g_nVertShaftVelocitySet	Integer	R / W	Drehzahlsollwert der X-Achse in [rpm]				
g_nVertShaftVelocitySet_v	Integer	R / W	Drehzahlsollwert der X-Achse in [inc/ms]				
g_bHandwheelEnable	Bool	R / W	Handradfunktion <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Handradfunktion ist aktiviert.</td></tr></table>	TRUE	Die Handradfunktion ist aktiviert.		
TRUE	Die Handradfunktion ist aktiviert.						
g_nHandwheelVelocity_v	Integer	R / W	Geschwindigkeitseingang für Handradfunktion				



⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_dnVertShaftStartPosition	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [m-unit] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [m-unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnVertShaftStartPosition_p	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [inc] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [m-unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_bLoadVertShaftStart	Bool	R / W	Startposition übernehmen	
			FALSE ➞ TRUE	Die Startposition am Eingang <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> wird für den Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> übernommen.
			TRUE	Der Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> wird mit der Startposition gehalten.
g_dnVertShaftTargetPosition	Double Integer	R / W	Zielposition für Takt- und Dauerbetrieb in [m-unit] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [m-unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnVertShaftTargetPosition_p	Double Integer	R / W	Zielposition für Takt- und Dauerbetrieb in [inc] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [m-unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezähler}}{\text{Getriebebenenner}}$ - Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner/CamLoader.				



Template Cam

Funktionen

Funktion "VirtualMaster" - Virtueller Master



Hinweis!

Positionssprünge auf der X-Achse können, je nach verwendeten Bewegungsprofil auf der Y-Achse, zu so großen Positionsdivergenzen führen, dass die beteiligten FBs (L_CamData, L_CamSetXAxisVelocity, L_CamSetYAxisVelocity) die Positionsdivergenzen pro Taskzyklus nicht abarbeiten können.

Die daraus resultierende Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt unter dem Template Cam im Zustand "LockToCam" dazu, dass sich das einzelne System aus dem Achsverbund abtrennt.

Ist diese Fehlermeldung aufgetreten, reduzieren Sie die Leitwertgeschwindigkeit. Überprüfen Sie anschließend, dass die folgenden Template Variablen die angegebenen Werte haben:

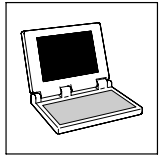
- $g_nVertShaftExtVelState = -11$
- $g_nCamDataState = 20$

Verhinderung dieses Verhaltens:

- Führen Sie die Übernahme des Startwerts immer vor der Positionierung auf die Kurvenposition ($g_bLockToCam = FALSE$) durch.
- Verwenden Sie weniger Stützstellen, wenn bei Normalbetrieb dieses Verhalten sporadisch auftritt.

Ausgänge ⇨					
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung		
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsausgang der Elektrischen Welle Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.		
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsausgang der Elektrischen Welle - Geschwindigkeit in [inc/ms]. - Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.		
g_bVertShaftPosBusy	Bool	R	Meldesignal – Eine Aktion vom virtuellen Master wird ausgeführt. (Nur <i>g_bVertShaftContinuous</i> , <i>g_bVertShaftCycle</i> , <i>g_bVertShaftManualCcw</i> , <i>g_bVertShaftManualCw</i> .)		
g_bVertShaftPosDone	Bool	R	Meldesignal "Zielposition erreicht" Das Meldesignal wird automatisch zurückgesetzt durch eine neu gestartete Aktion des virtuellen Masters. <table><tr><td>TRUE</td><td>Die X-Achse hat im Takt- bzw. Dauerbetrieb die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> erreicht.</td></tr></table>	TRUE	Die X-Achse hat im Takt- bzw. Dauerbetrieb die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> erreicht.
TRUE	Die X-Achse hat im Takt- bzw. Dauerbetrieb die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> erreicht.				

Parameter				
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info	
Subcode			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C3651		R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen	
			• Bezogen auf 4000 rpm	
			Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
			Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Dauer-/Taktbetrieb	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
			Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Handfahren	
0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s			
C3652		R / W	Geschwindigkeit für Handfahren	
			In positiver Richtung (Cw)	
			0	{1 rpm} 15000 10 rpm
			In negativer Richtung (Ccw)	
			0	{1 rpm} 15000 10 rpm



Virtuellen Master aktivieren

Durch Setzen von *g_bVertShaftExtEnable* auf FALSE deaktivieren Sie die externe Vorgabe der X-Achse und aktivieren zugleich den virtuellen Master.

Positionieren auf Zielposition

Im Takt- und im Dauerbetrieb findet eine Positionierung auf die Zielposition *g_dnVertShaftTargetPosition_p* statt.

- *g_dnVertShaftTargetPosition_p* wird bei jeder neuen Positionierung eingelesen.
- Das Erreichen der Zielposition wird durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bVertShaftPosDone* angezeigt. Dieses Meldesignal wird beim Starten einer neuen Positionierung automatisch zurückgesetzt.

Handfahren (Tippbetrieb)

Die Handfahrfunktion ermöglicht ein manuelles Verfahren der X-Achse bzw. des Antriebsverbunds in positiver und negativer Richtung per "Tippbetrieb".

- Durch Setzen von *g_bVertShaftManualCw* auf TRUE aktivieren Sie das Handfahren in positiver Richtung, durch Setzen von *g_bVertShaftManualCcw* auf TRUE aktivieren Sie das Handfahren in negativer Richtung.
- Über C3652 geben Sie die Geschwindigkeit für das Handfahren vor.
- Über C3651/3 geben Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für das Handfahren vor.

Dauerbetrieb

Im Dauerbetrieb wird die virtuelle X-Achse kontinuierlich gedreht.

- Durch Setzen von *g_bVertShaftContinuous* auf TRUE aktivieren Sie den Dauerbetrieb, d. h. die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 auf die an *g_nVertShaftVelocitySet_v* vorgegebene Geschwindigkeit beschleunigt und kontinuierlich weitergedreht.
- Durch Rücksetzen von *g_bVertShaftContinuous* auf FALSE deaktivieren Sie den Dauerbetrieb wieder, d. h. die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 in die Zielposition *g_dnVertShaftTargetPosition_p* geführt.
- Das Erreichen der Zielposition wird durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bVertShaftPosDone* angezeigt, dieses Meldesignal wird beim Starten einer neuen Positionierung automatisch auf FALSE zurückgesetzt.

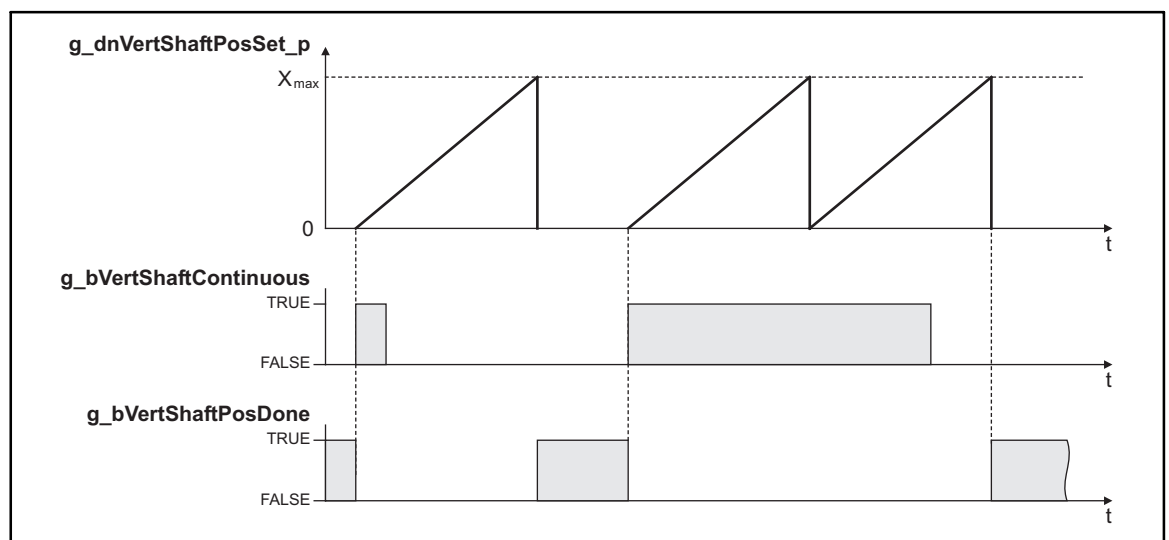
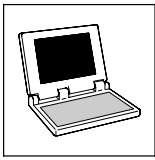


Abb. 5-31

Ablaufbeispiel für Dauerbetrieb



Template Cam

Funktionen

Funktion "VirtualMaster" - Virtueller Master



Hinweis!

Bei Kurvenumschaltung zwischen Kurven mit unterschiedlicher X-Achsenlänge darf sich der Leitwinkel nur in positive Richtung verdrehen.

Taktbetrieb

Im Taktbetrieb wird die virtuelle X-Achse maximal einen Takt durchlaufen.

- Durch Setzen von *g_bVertShaftCycle* auf TRUE aktivieren Sie den Taktbetrieb, d. h. die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 auf die an *g_nVertShaftVelocitySet_v* vorgegebene Geschwindigkeit beschleunigt und über die gleiche Rampe in die Zielposition *g_dnVertShaftTargetPosition_p* verzögert.
- Das Erreichen der Zielposition wird durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bVertShaftPosDone* angezeigt, dieses Meldesignal wird beim Starten einer neuen Positionierung automatisch auf FALSE zurückgesetzt.



Tipp!

Je nach Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe C3651/2 und der Länge des Fahrwegs zur Zielposition kann es sein, dass die vorgegebene Geschwindigkeit *g_nVertShaftVelocitySet_v* gar nicht erreicht wird.

Vorgabe eines Startwertes

Der Positionsausgang *g_dnVertShaftPosSet_p* des virtuellen Masters kann vor einer Aktion mit einem Positionswert geladen werden.

- Den zu ladenden Positionswert im Bereich von "0" bis zur Taktlänge *g_dnVertShaftLengthAct_p* geben Sie über den Eingang *g_dnVertShaftStartPosition_p* vor.
- Durch eine FALSE-TRUE-Flanke an *g_bLoadVertShaftStart* wird der Positionswert für den Positionsausgang *g_dnVertShaftPosSet_p* übernommen und solange gehalten, bis *g_bLoadVertShaftStart* auf FALSE zurückgesetzt wird.



Hinweis!

Positionssprünge auf der X-Achse können, je nach verwendeten Bewegungsprofil auf der Y-Achse, zu so großen Positionsdimensionen führen, dass die beteiligten FBs (L_CamData, L_CamSetXAxisVelocity, L_CamSetYAxisVelocity) die Positionsdimensionen pro Taskzyklus nicht abarbeiten können.

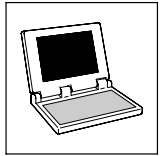
Die daraus resultierende Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt unter dem Template Cam im Zustand "LockToCam" dazu, dass sich das einzelne System aus dem Achsverbund abtrennt.

Ist diese Fehlermeldung aufgetreten, reduzieren Sie die Leitwertgeschwindigkeit. Überprüfen Sie anschließend, dass die folgenden Template Variablen die angegebenen Werte haben:

- *g_nVertShaftExtVelState* = -11
- *g_nCamDataState* = 20

Verhinderung dieses Verhaltens:

- Führen Sie die Übernahme des Startwertes immer vor der Positionierung auf die Kurvenposition (*g_bLockToCam* = FALSE) durch.
- Verwenden Sie weniger Stützstellen, wenn bei Normalbetrieb dieses Verhalten sporadisch auftritt.



Handradfunktion

Für die Handradfunktion wird zweckmäßig ein Inkrementalgeber am Leitfrequenzeingang eingesetzt.

- Übergeben Sie in diesem Fall das Leitfrequenzeingangssignal $g_DFIN_nIn_v$ der Eingangsvariable $g_nHandwheelVelocity_v$.
- Durch Setzen von $g_bHandwheelEnable$ auf TRUE aktivieren Sie die Handradfunktion, zugleich werden die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen unwirksam.

Sofortiger Stopp/Nothalt

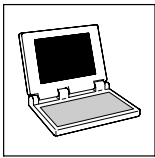
Die Nothaltfunktion besitzt die höchste Priorität und unterbricht somit alle anderen aktiven Funktionen des virtuellen Masters.

- Durch Setzen von $g_bVertShaftStopInstant$ auf TRUE aktivieren Sie die Nothaltfunktion, d. h. die X-Achse wird über die Verzögerungsrampe C3651/1 in den Stillstand geführt.
- Auf die Handradfunktion hat die Nothaltfunktion keinen Einfluss.



Tipp!

Stellen Sie die Verzögerungsrampe für die Nothaltfunktion möglichst kurz ein, damit der Weiterlauf der X-Achse möglichst kurz ist.



Template Cam

Funktionen

Funktion "VertShaftExtPosition" - Übernahme eines externen Leitwinkels

5.7.6 Funktion "VertShaftExtPosition" - Übernahme eines externen Leitwinkels

Bei einer Mehrachssynchronisation bietet es sich an, den Slave-Antrieben die X-Achse des Master-Antriebs als Positionssignal (Leitwinkel) zu übertragen. Dieses absolute Signal zieht sich dann als "Elektrische Welle" durch die gesamte Maschine.

Mit dieser Template-Funktion erfolgt in den Slave-Antrieben die Übernahme und Aufbereitung des externen Leitwinkels vom Master-Antrieb.

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

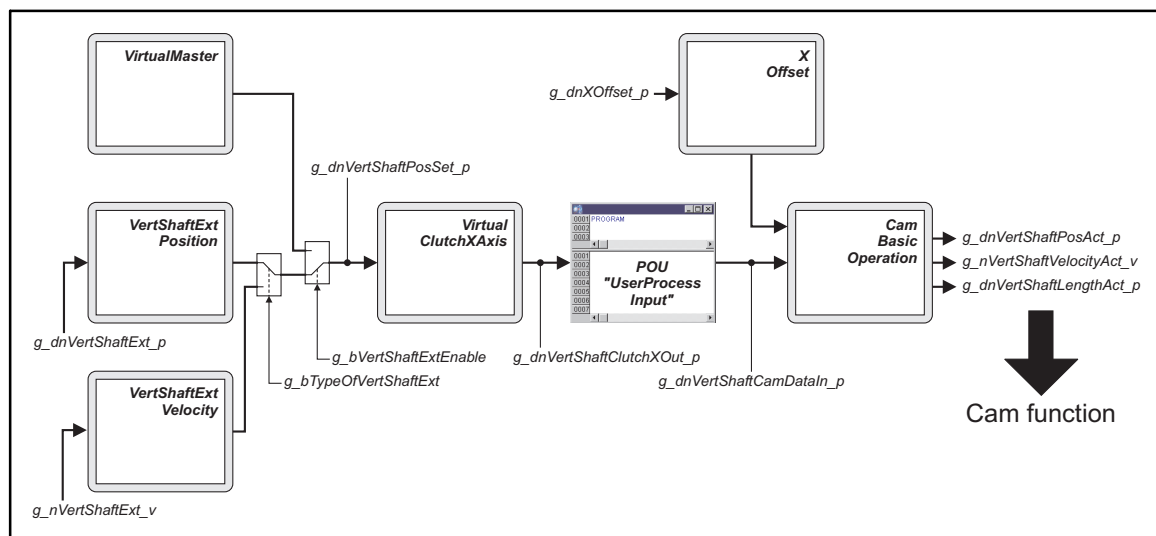


Abb. 5-32 Signalfluss bei Verwendung der Funktion "VertShaftExtPosition"

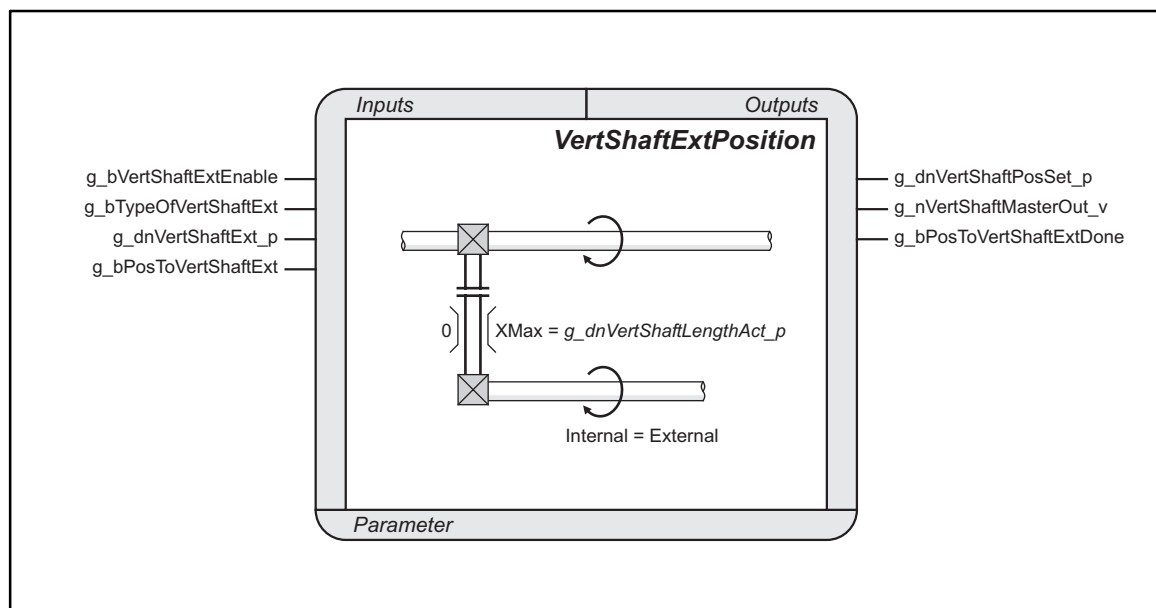
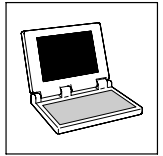


Abb. 5-33 Funktion "VertShaftExtPosition"



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren
			FALSE X-Achse wird vom virtuellen Master generiert. TRUE X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals
			FALSE Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN). TRUE Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_dnVertShaftExt_p	Double Integer	R / W	Vorgabe des externen Leitwinkels • Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i>
g_bPosToVertShaftExt	Bool	R / W	Positionierung auf den externen Leitwinkel
			FALSE Es erfolgt ein direkter Wechsel auf den externen Leitwinkel. TRUE Es erfolgt eine Positionierung auf den externen Leitwinkel.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsangabe der Elektrischen Welle • Wert wird auch der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsangabe der Elektrischen Welle • Geschwindigkeit in [inc/ms]. • Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.
g_bPosToVertShaftExtDone	Bool	R	Meldesignal "Positionierung auf externen Leitwinkel durchgeführt"
			• Das Meldesignal steht solange an, bis <i>g_bVertShaftExtEnable</i> auf FALSE zurückgesetzt wird. TRUE Die Positionierung auf den externen Leitwinkel wurde durchgeführt.

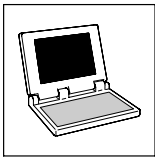
Vorgabe des externen Leitwinkels

Den externen Leitwinkel, den die (Slave-)PLC z. B. über den Systembus (CAN) vom Master-Antrieb empfängt, übergeben Sie der Template-Funktion über die Variable *g_dnVertShaftExt_p*.

- Diese Variable ist in der POE **UserTouchProbeInput** bereits vorkonfiguriert.
- Der Wert des externen Leitwinkels muss immer positiv und im Bereich von 0 ... X_{Max} (*g_dnVertShaftLengthAct_p*) liegen.

Auswahl Leitwinkel/Leitfrequenz

Über *g_bTypeOfVertShaftExt* legen Sie fest, ob für die externe Vorgabe der Leitwinkel *g_dnVertShaftExt_p* oder die Leitfrequenz *g_nVertShaftExt_v* verwendet werden soll. Für die Auswahl "Leitwinkel" muss *g_bTypeOfVertShaftExt* auf FALSE gesetzt sein.



Template Cam

Funktionen

Funktion "VertShaftExtPosition" - Übernahme eines externen Leitwinkels

Positionierung auf neuen Leitwinkel

Um bei der Aktivierung des externen Leitwinkels einen Positionssprung der Elektrischen Welle zu vermeiden, kann statt eines direkten Wechsels eine Positionierung auf den neuen Sollwert durchgeführt werden. Diese Funktionalität wird immer dann benötigt, wenn der Antriebsverbund auf den externen Leitwinkel ausgerichtet werden muss.



Hinweis!

Die Funktionalität der Positionierung auf den externen Leitwinkel eignet sich nicht als Kupplungsfunktion, da die Zielposition ein stehendes Signal sein muss!

Verwenden Sie für das Kuppeln auf eine rotierende Elektrische Welle die Template-Funktion **VirtualClutchXAxis**. (5-74)

Zur Positionierung auf einen externen Leitwinkel geben Sie über `g_nVertShaftVelocitySet_v` ein Geschwindigkeitssignal in [inc/ms] vor.

Über `g_bPosToVertShaftExt` legen Sie fest, ob ein direkter Wechsel oder eine Positionierung durchgeführt werden soll. Für die Auswahl "Positionierung" muss `g_bPosToVertShaftExt` auf TRUE gesetzt sein.

- Die Positionierung startet mit der Aktivierung des externen Leitwinkels.
- Das Ende des Positioniervorganges wird durch den Zustand TRUE am Ausgang `g_bVertShaftPosDone` angezeigt, dieses Meldesignal wird beim Starten einer neuen Positionierung automatisch auf FALSE zurückgesetzt.

Aktivierung des externen Leitwinkels

Durch Setzen von `g_bVertShaftExtEnable` auf TRUE aktivieren Sie die externe Vorgabe der X-Achse und deaktivieren zugleich den virtuellen Master.

Es erfolgt nun ein direkter Wechsel oder eine Positionierung auf den neuen Leitwinkel-Sollwert, je nach Auswahl über `g_bPosToVertShaftExt`.



Hinweis!

Positionssprünge auf der X-Achse können, je nach verwendeten Bewegungsprofil auf der Y-Achse, zu so großen Positionsdivergenzen führen, dass die beteiligten FBs (`L_CamData`, `L_CamSetXAxisVelocity`, `L_CamSetYAxisVelocity`) die Positionsdivergenzen pro Taskzyklus nicht abarbeiten können.

Die daraus resultierende Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt unter dem Template Cam im Zustand "LockToCam" dazu, dass sich das einzelne System aus dem Achsverbund abtrennt.

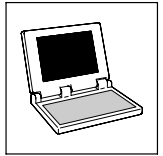
Ist diese Fehlermeldung aufgetreten, reduzieren Sie die Leitwertgeschwindigkeit. Überprüfen Sie anschließend, dass die folgenden Template Variablen die angegebenen Werte haben:

- `g_nVertShaftExtVelState` = -11
- `g_nCamDataState` = 20

Verhinderung dieses Verhaltens:

- Führen Sie die Übernahme des Startwerts immer vor der Positionierung auf die Kurvenposition (`g_bLockToCam` = FALSE) durch.
- Verwenden Sie weniger Stützstellen, wenn bei Normalbetrieb dieses Verhalten sporadisch auftritt.

Nachdem die Slave-Antriebe den externen Leitwinkel übernommen haben, können sie auf ihre Kurvenposition geführt werden (`g_bLockToCam` = TRUE). Daraufhin kann im Masterantrieb die elektrische Welle gestartet werden.



5.7.7 Funktion "VertShaftExtVelocity" - Übernahme einer externen Leitfrequenz

Die Anbindung eines Antriebsverbundes z. B. an eine vorgelagerte Produktionsmaschine wird sehr häufig mit Hilfe eines hochauflösenden Inkrementalgebers realisiert, d. h. den Slave-Antrieben wird die X-Achse des Master-Antriebs als Geschwindigkeitssignal (Leitfrequenz) übertragen. Dieses relative Signal kann mit Hilfe dieser Template-Funktion in den Slave-Antrieben wieder in einen absoluten Positionswert (Leitwinkel) der X-Achse konvertiert werden.



Hinweis!

Diese Template-Funktion ist Voraussetzung für

- das Dehnen/Stauchen der X-Achse
 - Template-Funktion **XStretchCompress** (☐ 5-67)
- die zyklische Synchronisation der X-Achse mittels Touch-Probe
 - Template-Funktion **XTouchProbeSynchronisation** (☐ 5-70)

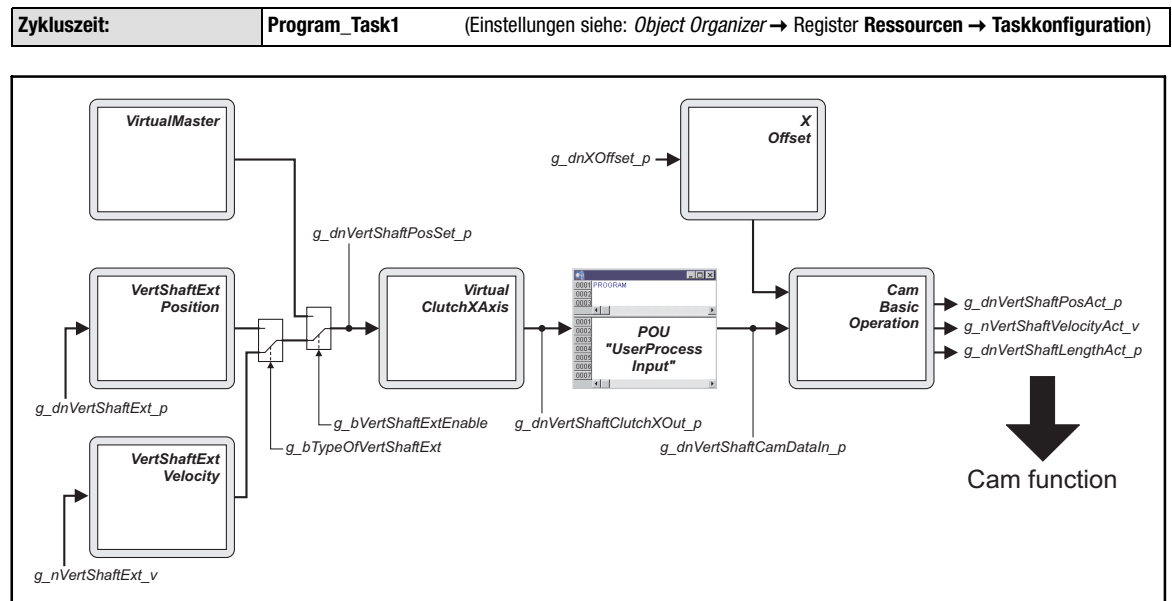
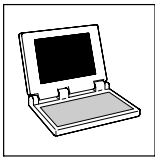


Abb. 5-34

Signalfluss bei Verwendung der Funktion "VertShaftExtVelocity"



Template Cam

Funktionen

Funktion "VertShaftExtVelocity" - Übernahme einer externen Leitfrequenz

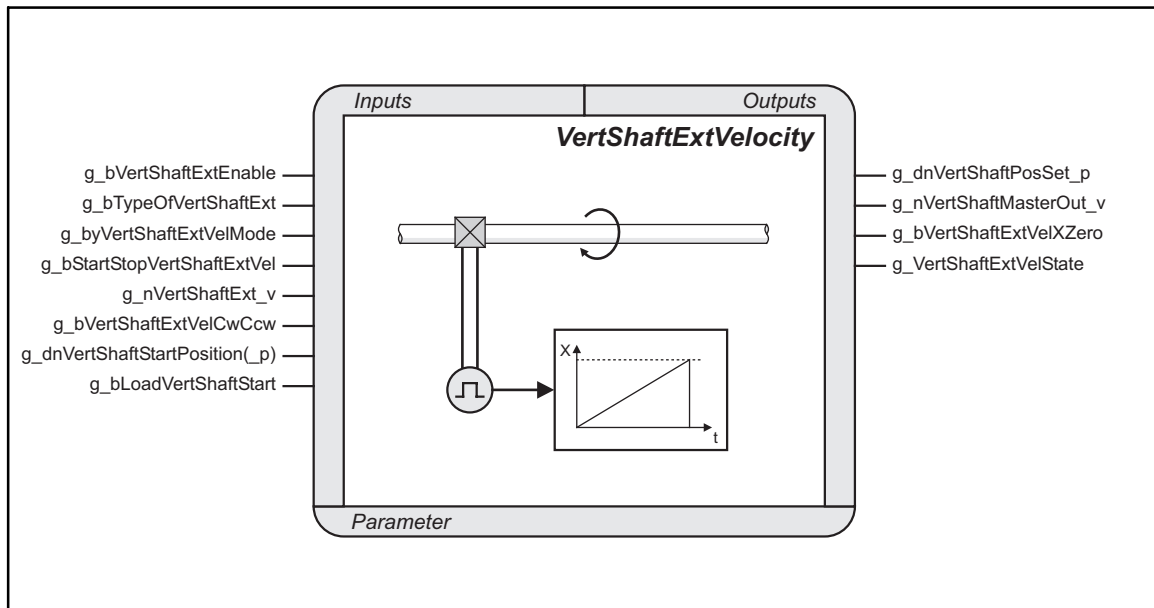
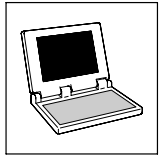


Abb. 5-35

Funktion "VertShaftExtVelocity"

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren	
			FALSE	X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.
			TRUE	X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals	
			FALSE	Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN).
			TRUE	Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_byVertShaftExtVelMode	Byte	R / W	Auswahl der Betriebsart	
			0	Dauerbetrieb Die externe Leitfrequenzvorgabe wird kontinuierlich integriert.
			1	Start-/Stopbetrieb Die externe Leitfrequenzvorgabe wird nur bei entsprechendem Start-/Stoppsignal an <i>g_bStartStopVertShaftExtVel</i> integriert.
g_bStartStopVertShaftExtVel	Bool	R / W	Start-/Stoppsignal für Betriebsart "Start-/Stopbetrieb"	
			FALSE	Keine Integration bzw. eine zuvor gestartete Integration beim folgenden Nulldurchgang beenden.
			TRUE	Integration beginnen. Die Integration erfolgt mindestens bis zum folgenden Nulldurchgang.
g_nVertShaftExt_v	Integer	R / W	Vorgabe der externen Leitfrequenz bzw. Drehzahl in [inc/ms]	
g_bVertShaftExtVelCwCcw	Bool	R / W	Externe Leitfrequenzvorgabe invertieren	
			TRUE	<i>g_nVertShaftExt_v</i> wird intern invertiert.
g_dnVertShaftStartPosition	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [m-unit] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [m-unit] ≡ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnVertShaftStartPosition_p	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [inc] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [m-unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	



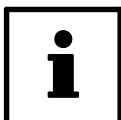
⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bLoadVertShaftStart	Bool	R / W	Startposition übernehmen	
			FALSE ↗ TRUE	Die Startposition am Eingang <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> wird für den Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> übernommen.
			TRUE	Der Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> wird mit der Startposition gehalten.
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben:				
$\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$				
- Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner/CamLoader.				

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsausgang der Elektrischen Welle Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.	
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsausgang der Elektrischen Welle - Geschwindigkeit in [inc/ms]. - Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.	
g_bVertShaftExtVelXZero	Bool	R	Meldesignal "Nulldurchgang der X-Achse"	
			TRUE	Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status	
			0	OK
			Warnungen:	
			10	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$
			11	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$
			12	Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0
			13	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.
			Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)	
			-11	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen
			-20	Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs

Vorgabe der externen Leitfrequenz

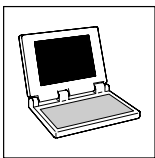
Die externe Leitfrequenz, die die (Slave-)PLC z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN vom Master-Antrieb empfängt, übergeben Sie der Template-Funktion über die Variable *g_nVertShaftExt_v*.

Durch Setzen von *g_bVertShaftVelCwCcw* auf TRUE können Sie die Leitfrequenzvorgabe invertieren.



Hinweis!

Bei Kurvenumschaltung zwischen Kurven mit unterschiedlicher X-Achsenlänge darf sich der Leitwinkel nur in positive Richtung verdrehen.



Template Cam

Funktionen

Funktion "VertShaftExtVelocity" - Übernahme einer externen Leitfrequenz

Auswahl Leitwinkel/Leitfrequenz

Über *g_bTypeOfVertShaftExt* legen Sie fest, ob für die externe Vorgabe der Leitwinkel *g_dnVertShaftExt_p* oder die Leitfrequenz *g_nVertShaftExt_v* verwendet werden soll. Für die Auswahl "Leitfrequenz" muss *g_bTypeOfVertShaftExt* auf TRUE gesetzt sein.

Auswahl der Betriebsart

Über *g_byVertShaftExtVelMode* legen Sie die Betriebsart fest.

- Dauerbetrieb
 - Durch Setzen von *g_byVertShaftExtVelMode* auf "0" ist der Dauerbetrieb ausgewählt, d. h. die eingehenden Leitfrequenzsignale werden kontinuierlich integriert und die X-Achse somit ständig berechnet.
 - Der Positions Ausgang *g_dnVertShaftPosSet_p* lässt sich in dieser Betriebsart nur durch das Laden eines Startwertes über *g_dnVertShaftStartPosition_p* beeinflussen.
- Start-/Stopbetrieb
 - Durch Setzen von *g_byVertShaftExtVelMode* auf "1" ist der Start-/Stopbetrieb ausgewählt, d. h. die eingehenden Leitfrequenzsignale werden nur bei entsprechendem Start-/Stoppsignal an *g_bStartStopVertShaftExtVel* integriert:

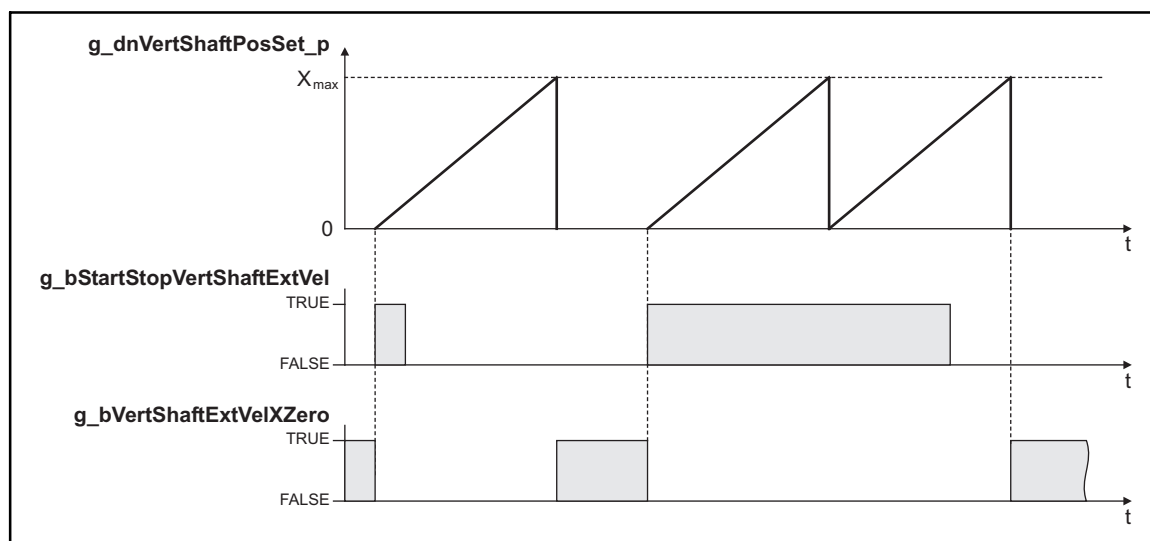


Abb. 5-36

Ablaufbeispiel für Start-/Stopbetrieb

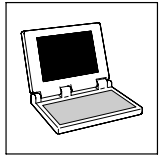


Hinweis!

- Im Start-/Stopbetrieb wird die Integration auch nach Setzen des Stoppsignals noch bis zum folgenden Nulldurchgang (*g_dnVertShaftPosSet_p* = 0) fortgesetzt. Daher eignen sich für diese Betriebsart nur harmonische Bewegungsprofile mit einer Rast im Nulldurchgang der X-Achse.
- Im Start-/Stopbetrieb muss die Startposition *g_dnVertShaftStartPosition_p* zur Vermeidung von Positionssprüngen auf "0" gesetzt sein.

Aktivierung der externen Leitfrequenz

Durch Setzen von *g_bVertShaftExtEnable* auf TRUE aktivieren Sie die externe Vorgabe der X-Achse und deaktivieren zugleich den virtuellen Master.



Vorgabe eines Startwertes

Über *g_dnVertShaftStartPosition_p* können Sie einen Startwert für die Integration der Leitfrequenz vorgeben.

Durch eine FALSE-TRUE-Flanke an *g_bLoadVertShaftStart* wird der Positionswert für den Positionsausgang *g_dnVertShaftPosSet_p* übernommen und solange gehalten, bis *g_bLoadVertShaftStart* auf FALSE zurückgesetzt wird.



Hinweis!

Positionssprünge auf der X-Achse können, je nach verwendeten Bewegungsprofil auf der Y-Achse, zu so großen Positionsabweichungen führen, dass die beteiligten FBs (L_CamData, L_CamSetXAxisVelocity, L_CamSetYAxisVelocity) die Positionsabweichungen pro Taskzyklus nicht abarbeiten können.

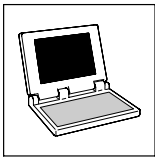
Die daraus resultierende Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt unter dem Template Cam im Zustand "LockToCam" dazu, dass sich das einzelne System aus dem Achsverbund abtrennt.

Ist diese Fehlermeldung aufgetreten, reduzieren Sie die Leitwertgeschwindigkeit. Überprüfen Sie anschließend, dass die folgenden Template Variablen die angegebenen Werte haben:

- *g_nVertShaftExtVelState* = -11
- *g_nCamDataState* = 20

Verhinderung dieses Verhaltens:

- Führen Sie die Übernahme des Startwerts immer vor der Positionierung auf die Kurvenposition (*g_bLockToCam* = FALSE) durch.
- Verwenden Sie weniger Stützstellen, wenn bei Normalbetrieb dieses Verhalten sporadisch auftritt.



Template Cam

Funktionen

Funktion "VertShaftExtVelocity" - Übernahme einer externen Leitfrequenz

Wechselweiser Betrieb von virtuellem Master und externem Geschwindigkeits-Master

Wenn als Leitwertquelle wechselweise der virtuelle Master ($g_bVertShaftExtEnable = FALSE$) und der externe Geschwindigkeits-Master ($g_bVertShaftExtEnable = TRUE$, $g_bTypeOfVertShaftExt = TRUE$) eingesetzt werden soll, nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- Am Ende des Programmteils **UserTouchProbeInput** (6-4) ein weiteres Netzwerk 9 mit dem FB **L_CamSetXAxisVelocity** eingefügen.
- FB **L_CamSetXAxisVelocity** folgenderweise beschalten:

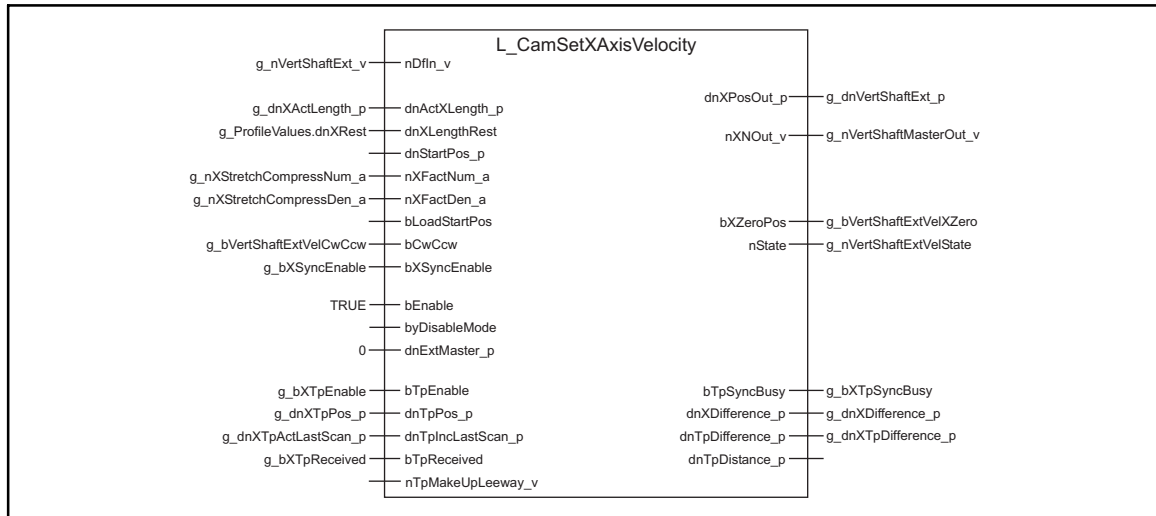


Abb. 5-37

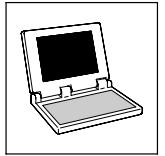
Funktionsblock "L_CamSetXAxisVelocity"

- Im Netzwerk 7 die Zuweisung auf die Variable $g_dnVertShaftExt_p$ löschen.
– Die Variable $g_dnVertShaftExt_p$ wird im ergänzten Netzwerk 9 über den FB **L_CamSetXAxisVelocity** beschrieben.
- Um in dieser Konfiguration zwischen virtuellem Master und externem Geschwindigkeits-Master zu wechseln, muss die Variable $g_bTypeOfVertShaftExt$ stets auf FALSE belassen werden. Der Wechsel erfolgt allein über die Variable $g_bVertShaftExtEnable$ (FALSE: virtueller Master, TRUE: externer Geschwindigkeits-Master).



Hinweis!

Bei dieser Programmergänzung mit Nutzung der Touch-Probe-Funktion wird die Vorgabe der Touch-Probe-Position nur in Inkrementen unterstützt.



5.7.8

Funktion "XStretchCompress" - Dehnen und Stauchen der Leitfrequenz

Mit dieser Template-Funktion kann die Leitfrequenz faktorisiert und dadurch gestaucht oder gedehnt werden, d. h. die X-Achse wird schneller oder langsamer gedreht.

Die Länge der X-Achse (Taktlänge) wird durch diese Template-Funktion nicht beeinflusst.



Hinweis!

Das Dehnen und Stauchen der X-Achse ist nur über die Template-Funktion **VertShaftExtVelocity** möglich. (☐ 5-61)

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

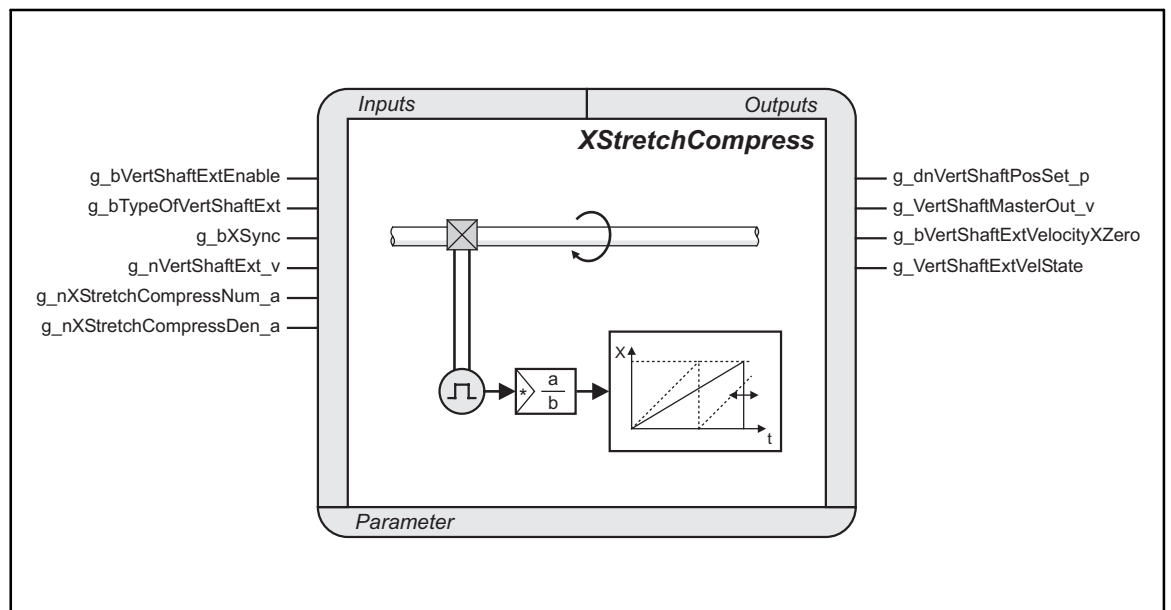
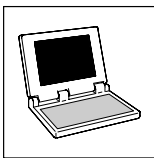


Abb. 5-38

Funktion "XStretchCompress"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren
			FALSE X-Achse wird vom virtuellen Master generiert. TRUE X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals
			FALSE Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN). TRUE Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_bXSyncEnable	Bool	R / W	Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktivieren
			FALSE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen deaktiviert. TRUE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktiviert. • Übernahme des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nur im Kurvennulldurchgang möglich.
g_nVertShaftExt_v	Integer	R / W	Vorgabe der externen Leitfrequenz in [inc/ms]
g_nXStretchCompressNum_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor - Zähler
g_nXStretchCompressDen_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor - Nenner



Template Cam

Funktionen

Funktion "XStretchCompress" - Dehnen und Stauchen der Leitfrequenz

Ausgänge ⇨																					
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung																		
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsangabe der Elektrischen Welle Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.																		
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsangabe der Elektrischen Welle - Geschwindigkeit in [inc/ms]. - Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.																		
g_bVertShaftExtVelXZero	Bool	R	Meladesignal "Nulldurchgang der X-Achse" <table><tr><td>TRUE</td><td>Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse</td></tr></table>	TRUE	Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse																
TRUE	Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse																				
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status <table><tr><td>0</td><td>OK</td></tr><tr><td colspan="2">Warnungen:</td></tr><tr><td>10</td><td>Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$</td></tr><tr><td>11</td><td>Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$</td></tr><tr><td>12</td><td>Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0</td></tr><tr><td>13</td><td>Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.</td></tr><tr><td colspan="2">Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)</td></tr><tr><td>-11</td><td>Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen</td></tr><tr><td>-20</td><td>Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs</td></tr></table>	0	OK	Warnungen:		10	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$	11	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$	12	Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0	13	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.	Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)		-11	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen	-20	Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs
0	OK																				
Warnungen:																					
10	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$																				
11	Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$																				
12	Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0																				
13	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.																				
Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)																					
-11	Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen																				
-20	Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs																				

Vorgabe der externen Leitfrequenz

Die externe Leitfrequenz, die die (Slave-)PLC z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN vom Master-Antrieb empfängt, übergeben Sie der Template-Funktion über die Variable $g_nVertShaftExt_v$.

Auswahl Leitwinkel/Leitfrequenz

Über $g_bTypeOfVertShaftExt$ legen Sie fest, ob für die externe Vorgabe der Leitwinkel $g_dnVertShaftExt_p$ oder die Leitfrequenz $g_nVertShaftExt_v$ verwendet werden soll. Für die Auswahl "Leitfrequenz" muss $g_bTypeOfVertShaftExt$ auf TRUE gesetzt sein.

Aktivierung der externen Leitfrequenz

Durch Setzen von $g_bVertShaftExtEnable$ auf TRUE aktivieren Sie die externe Vorgabe der X-Achse und deaktivieren zugleich den virtuellen Master.

Vorgabe des Dehnungs-/Stauchungsfaktors

Den Dehnungs-/Stauchungsfaktor geben Sie als Bruch über $g_nXStretchCompressNum_a$ (Zähler) und $g_nXStretchCompressDen_a$ (Nenner) vor.

- Bei einem Dehnungs-/Stauchungsfaktor < 1 wird die X-Achse langsamer durchlaufen.
- Bei einem Dehnungs-/Stauchungsfaktor > 1 wird die X-Achse schneller durchlaufen.
- Der Dehnungs-/Stauchungsfaktor ist im Template mit den Wert "1" initialisiert, d. h. es erfolgt keine Änderung der Leitfrequenzvorgabe.

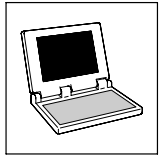


Hinweis!

Beachten Sie bei der Vorgabe des Dehnungs-/Stauchungsfaktors, dass das Ergebnis folgender Formel den Integer-Zahlenbereich (± 32767) nicht überschreitet:

$$g_nVertShaftExt_v \cdot \frac{g_nXStretchCompressNum_a}{g_nXStretchCompressDen_a}$$

Bei einer Überschreitung wird am Ausgang $g_nVertShaftExtVelState$ die Warnung "13" ausgegeben.



Synchronisiertes Dehnen/Stauchen

Ein synchronisiertes Dehnen/Stauchen ist immer dann sinnvoll, wenn der Faktor während des laufenden Betriebs bzw. der Produktbearbeitung verändert werden soll.

Durch Setzen von *g_bXSyncEnable* auf TRUE aktivieren Sie das synchronisierte Dehnen/Stauchen, d. h. ein neuer Dehnungs-/Stauchungsfaktor wird erst im Nulldurchgang der X-Achse übernommen.



Hinweis!

Beachten Sie bei der Vorgabe des Dehnungs-/Stauchungsfaktors für das synchronisierte Dehnen/Stauchen, dass das Ergebnis folgender Formel den Integer-Zahlenbereich (± 32767) nicht überschreitet:

$$2 \cdot g_nVertShaftExt_v \cdot \frac{g_nXStretchCompressNum_a}{g_nXStretchCompressDen_a}$$

Bei einer Überschreitung wird am Ausgang *g_nVertShaftExtVelState* der Fehler "-11" ausgegeben, was zur Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt.



Hinweis!

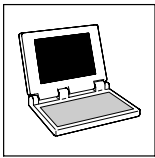
Die Template-Fehlermeldung "XYPosChangeLimit" führt im Template-Zustand "LockToCam" dazu, dass sich das System aus dem Achsverbund abtrennt.

Ist diese Fehlermeldung aufgetreten, reduzieren Sie die Leitwertgeschwindigkeit. Überprüfen Sie anschließend, dass die folgenden Template-Variablen die angegebenen Werte haben:

- *g_nVertShaftExtVelState* = -11
- *g_nCamDataState* = 20

Verhinderung dieses Verhaltens:

- Führen Sie die Übernahme des Startwerts immer vor der Positionierung auf die Kurvenposition (*g_bLockToCam* = FALSE) durch.
- Verwenden Sie weniger Stützstellen, wenn bei Normalbetrieb dieses Verhalten sporadisch auftritt.



Template Cam

Funktionen

Funktion "XTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung des Leitwinkels

5.7.9

Funktion "XTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung des Leitwinkels

Mit dieser Template-Funktion kann eine zyklische Synchronisierung des Leitwinkels mittels Touch-Probe realisiert werden.



Hinweis!

Die Synchronisierung ist nur möglich, wenn die externe Vorgabe der X-Achse über Leitfrequenz erfolgt (siehe Template-Funktion **VertShaftExtVelocity**). (□ 5-61)

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
-------------	---------------	---

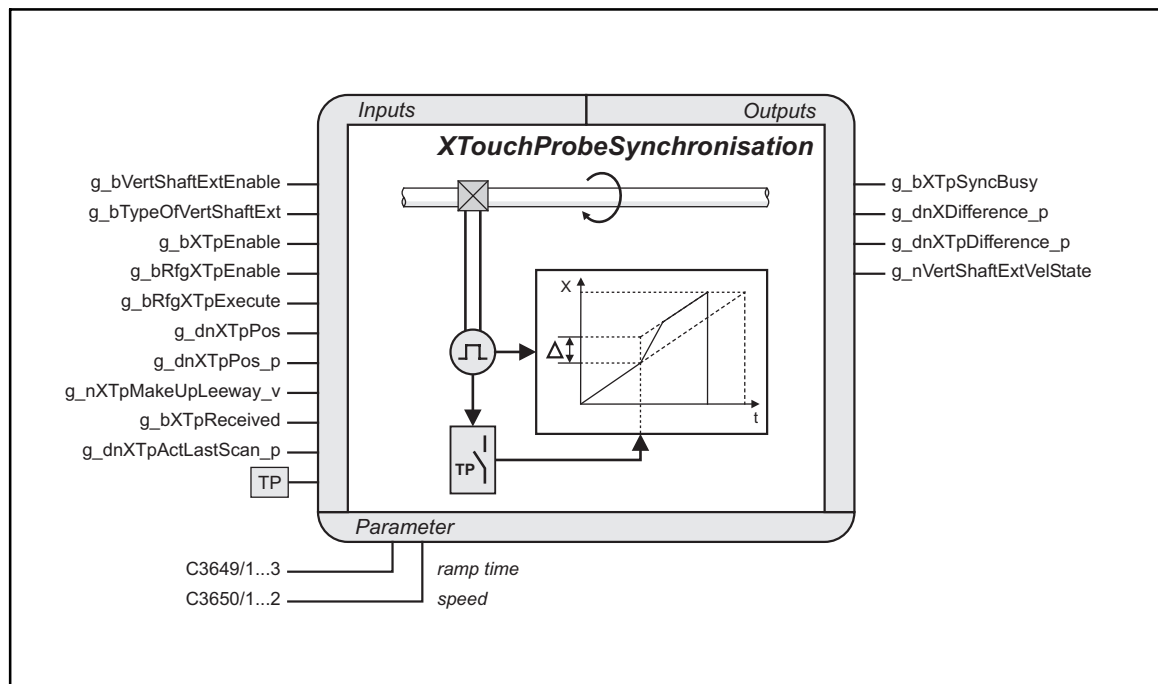
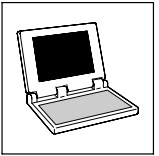


Abb. 5-39

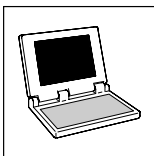
Funktion "XTouchProbeSynchronisation"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren
			FALSE X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.
			TRUE X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals
			FALSE Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN).
			TRUE Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_bXTpEnable	Bool	R / W	Zyklische Synchronisierung aktivieren
			TRUE Zyklische Synchronisierung aktiviert.
g_bRfgXTpEnable	Bool	R / W	Auswahl der Ausgleichsart
			FALSE Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über konstanten Geschwindigkeitswert an g_nXTpMakeUpLeeway_v.
			TRUE Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über internen Rampengenerator.



⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bRfgXTPExecute	Bool	R / W	Rampengenerator für den Ausgleich von Positionsabweichungen starten	
			FALSE	Der Rampengenerator ist inaktiv, die ermittelte Positionsabweichung wird nicht ausgeglichen.
			FALSE ↗ TRUE	Die ermittelte Positionsabweichung (<i>g_dnXDifference_p</i>) wird über den internen Rampengenerator ausgeglichen.
g_dnXTpPos	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum Touch-Probe-Sensor in [unit] - Interne Begrenzung auf $0 \dots 2 * g_dnVertShaftLengthAct_p$ - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnXTpPos_p	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezahl}}{\text{Getriebebenner}}$ - Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner/CamLoader.				
g_nXTpMakeUpLeeway_v	Integer	R / W	Geschwindigkeit in [inc/ms] für den Ausgleich der ermittelten Positionsabweichung Nur relevant bei Ausgleich über konstanten Geschwindigkeitswert (<i>g_bRfgXTPEnable</i> = FALSE).	
g_bXTpReceived	Bool	R / W	Trigger-Eingang für die Berechnung der Positionsabweichung Falls <u>nicht</u> der SB DFIN_IO_DigitalFrequency verwendet werden soll, verbinden Sie diesen Eingang mit dem entsprechenden Ausgang der verwendeten Touch-Probe-Signalquelle. (POU UserTouchProbeInput, NW1)	
			FALSE ↗ TRUE	Positionsabweichung wird erneut berechnet.
g_dnXTpActLastScan_p	Double Integer	R / W	Δinc zwischen Touch-Probe und Taskstart Falls <u>nicht</u> der SB DFIN_IO_DigitalFrequency verwendet werden soll, verbinden Sie diesen Eingang mit dem entsprechenden Ausgang der verwendeten Touch-Probe-Signalquelle. (POU UserTouchProbeInput, NW2)	

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bXTpSyncBusy	Bool	R	Status TP-Korrektur	
			FALSE	Momentan findet keine Korrektur des Sollwertes statt.
			TRUE	Synchronisierung ist aktiv, X-Differenz wird ausgeglichen.
g_dnXDifference_p	Double Integer	R	Korrekturwert zum Touch-Probe-Signal Nur bei <i>g_bRfgXTPEnable</i> = TRUE.	
g_dnXTpDifference_p	Double Integer	R	Differenz zwischen zwei Touch-Probe-Signalen Nur bei <i>a_bRfgXTPEnable</i> = TRUE.	



Template Cam

Funktionen

Funktion "XTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung des Leitwinkels

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status
			0 Ok
			Warnungen:
			10 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$
			11 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$
			12 Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0
			13 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.
			Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)
			-11 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen
			-20 Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C3649	1		R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen
				• Bezogen auf 4000 rpm
				Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (hier ohne Funktion)
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
				Beschleunigungsrampe für den Ausgleich über internen Rampengenerator
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
				Verzögerungsrampe für den Ausgleich über internen Rampengenerator
C3650	1		R / W	0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
				Maximale Geschwindigkeit für den Ausgleich über internen Rampengenerator
				In positiver Richtung (Cw)
				0 {1 rpm} 15000 200 rpm
C3650	2		R / W	In negativer Richtung (Ccw)
				0 {1 rpm} 15000 200 rpm
				0 {1 rpm} 15000 200 rpm

Vorgabe der externen Leitfrequenz

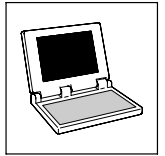
Die externe Leitfrequenz, die die (Slave-)PLC z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN vom Master-Antrieb empfängt, übergeben Sie der Template-Funktion **VertShaftExtVelocity** über die Variable $g_nVertShaftExt_v$.

Auswahl Leitwinkel/Leitfrequenz

Über $g_bTypeOfVertShaftExt$ legen Sie fest, ob für die externe Vorgabe der Leitwinkel $g_dnVertShaftExt_p$ oder die Leitfrequenz $g_nVertShaftExt_v$ verwendet werden soll, für die Auswahl "Leitfrequenz" muss $g_bTypeOfVertShaftExt$ auf TRUE gesetzt sein.

Aktivierung der externen Leitfrequenz

Durch Setzen von $g_bVertShaftExtEnable$ auf TRUE aktivieren Sie die externe Vorgabe der X-Achse und deaktivieren zugleich den virtuellen Master.



Touch-Probe-Synchronisierung

Erforderliche Einstellungen:

- Über *g_dnXtpPos_p* geben Sie die Lage des Touch-Probe-Sensors bezogen auf den Nulldurchgang der X-Achse vor.
- Über *g_bRfgXtpEnable* wählen Sie aus, ob der Ausgleich der gemessenen Positionsabweichung über den internen Rampengenerator oder eine an *g_nXtpMakeUpLeeway_v* vorgegebene Geschwindigkeit erfolgen soll.
- Durch Setzen von *g_bXtpEnable* auf TRUE aktivieren Sie die Synchronisierungsfunktion.



Tipp!

Sollen eingehende Touch-Probe-Signale nur in bestimmten Positionsbereichen erfasst werden, können Sie hierfür den Eingang *g_bXtpEnable* z. B. über entsprechende Nocken ansteuern.

Ausgleich über internen Rampengenerator (*g_bRfgXtpEnable* = TRUE)

Durch eine FALSE-TRUE-Flanke an *g_bRfgXtpExecute* wird der interne Rampengenerator für den Ausgleichsvorgang gestartet.

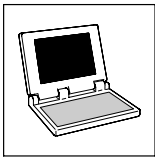
- Für folgende Ausgleichsvorgänge ist keine erneute FALSE-TRUE-Flanke an *g_bRfgXtpExecute* erforderlich.
- Über die Parameter C3649 und C3650 können für den Aufholvorgang Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sowie Geschwindigkeiten vorgegeben werden.

Ausgleich über konstante Aufholgeschwindigkeit (*g_bRfgXtpEnable* = FALSE)

Über *g_nXtpMakeUpLeeway_v* geben Sie die Geschwindigkeit für den Ausgleichsvorgang vor, nur wenn diese größer "0" ist, wird eine vorhandene Abweichung vom Sollwert reduziert.

Status der Touch-Probe-Synchronisierung

Solange noch ein Ausgleichsvorgang aktiv und somit noch eine Positionsabweichung zum Sollwert vorhanden ist, wird dies durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bXtpSyncBusy* angezeigt.



Template Cam

Funktionen

Funktion "VirtualClutchXAxis" - Virtuelle Kupplung

5.7.10

Funktion "VirtualClutchXAxis" - Virtuelle Kupplung

Mit dieser Template-Funktion kann ein positionsgenaueres Ein- und Auskuppeln der Elektrischen Welle (X-Achse) mit einstellbaren Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen realisiert werden.

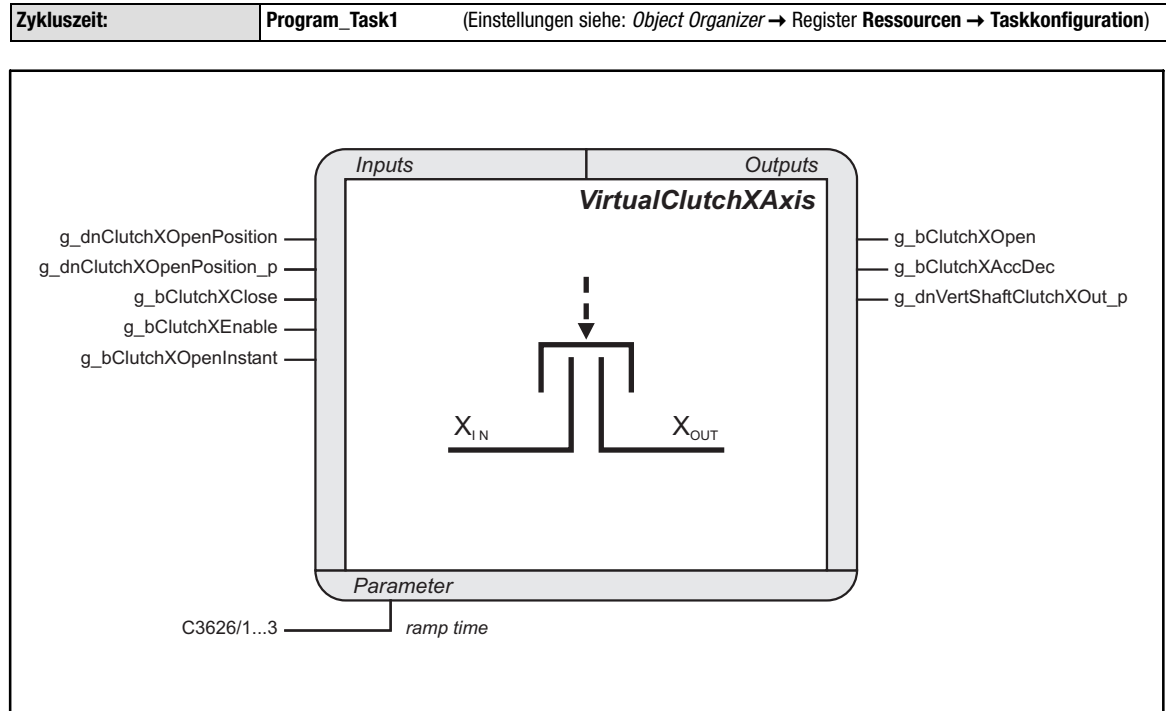


Abb. 5-40

Funktion "VirtualClutchXAxis"

⇒ Eingänge

Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnClutchXOpenPosition	Double Integer	R / W	Sollposition der Elektrischen Welle (intern, X_{Out}) nach Öffnen der Kupplung in [unit] Nur positive Werte zulässig.
g_dnClutchXOpenPosition_p	Double Integer	R / W	Sollposition der Elektrischen Welle (intern, X_{Out}) nach Öffnen der Kupplung in [inc] Nur positive Werte zulässig.

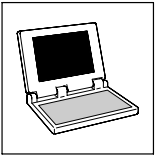
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]:

Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben:

$$\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezähler}}{\text{Getriebebenner}}$$

- Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat.
- Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten.
- Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld *Projekteinstellungen* im **CamDesigner/CamLoader**.

g_bClutchXClose	Bool	R / W	Kupplung <table><tr><td>TRUE ⇒ FALSE</td><td>Kupplung öffnen, über Rampe C3626/3 bremsen und an g_dnClutchXOpenPosition_p anhalten.</td></tr><tr><td>FALSE ⇨ TRUE</td><td>Über Rampe C3626/2 auf g_dnVerticalShaftPosSet_p aufsynchronisieren, Kupplung schließen.</td></tr></table>	TRUE ⇒ FALSE	Kupplung öffnen, über Rampe C3626/3 bremsen und an g_dnClutchXOpenPosition_p anhalten.	FALSE ⇨ TRUE	Über Rampe C3626/2 auf g_dnVerticalShaftPosSet_p aufsynchronisieren, Kupplung schließen.
TRUE ⇒ FALSE	Kupplung öffnen, über Rampe C3626/3 bremsen und an g_dnClutchXOpenPosition_p anhalten.						
FALSE ⇨ TRUE	Über Rampe C3626/2 auf g_dnVerticalShaftPosSet_p aufsynchronisieren, Kupplung schließen.						
g_bClutchXEnable	Bool	R / W	Kupplungsfunktion aktivieren Dieser Eingang hat die höchste Priorität. <table><tr><td>FALSE</td><td>g_dnVerticalShaftPosSet_p wird direkt ausgegeben, die Rampenfunktion ist inaktiv und die Kupplung ist geschlossen.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Kupplungsfunktion aktiv</td></tr></table>	FALSE	g_dnVerticalShaftPosSet_p wird direkt ausgegeben, die Rampenfunktion ist inaktiv und die Kupplung ist geschlossen.	TRUE	Kupplungsfunktion aktiv
FALSE	g_dnVerticalShaftPosSet_p wird direkt ausgegeben, die Rampenfunktion ist inaktiv und die Kupplung ist geschlossen.						
TRUE	Kupplungsfunktion aktiv						



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bClutchXOpenInstant	Byte	R / W	Sofortiges Öffnen der Kupplung
			TRUE Die Kupplung öffnet sofort und die Elektrische Welle (interne X-Achse) wird über die eingestellte Verzögerungsrampe für den sofortigen Stopp (C3626/1) in den Stillstand gebremst.

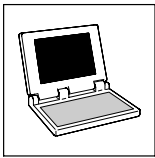
Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bClutchXOpen	Bool	R	Meldesignal "Kupplung geöffnet"
			TRUE Kupplung geöffnet, Elektrische Welle (interne X-Achse) ist nicht synchron zu g_dnVerticalShaftPosSet_p
g_bClutchXAccDec	Bool	R	Meldesignal "Beschleunigung/Verzögerung aktiv"
			TRUE Der Antrieb beschleunigt bzw. verzögert.
g_dnVertShaftClutchXOut_p	Double Integer	R	Leitwertposition in [inc] hinter der Kupplung

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten Voreinstellung
C3626			R / W	Rampen für den Ein-/Auskuppelvorgang
				• Bezogen auf 4000 rpm
	1			Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
	2			Beschleunigungsrampe für Einkuppeln
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s
	3			Verzögerungsrampe für Auskuppeln
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s



Hinweise!

- Der Start des Beschleunigungsvorganges beim Einkuppeln ist abhängig von der eingestellten Beschleunigungsrampe und der aktuellen Position der externen X-Achse.
- Zum Zeitpunkt des Einkuppelns haben interne und externe X-Achse zueinander synchrone Drehzahlen als auch gleiche Positionen. Übersynchronitäten werden vermieden.
- Der Start des Verzögerungsvorganges beim normalen Auskuppeln ist abhängig von der eingestellten Verzögerungsrampe und der eingestellten Zielposition.
- Das Aus-/Einkuppeln kann über mehrere X-Takte erfolgen, wenn die Rampen zu lang eingestellt sind.
- Erst im Stillstand der X-Achse darf die Kupplungsfunktion durch Rücksetzen von g_ClutchXEnable auf FALSE wieder gesperrt werden.
- Im Modus 3 der Funktion **PosToCam** werden die Eingänge g_bClutchXClose, g_bClutchXEnable und g_bClutchXOpenInstant von der Funktion **PosToCam** beschrieben. (5-40)

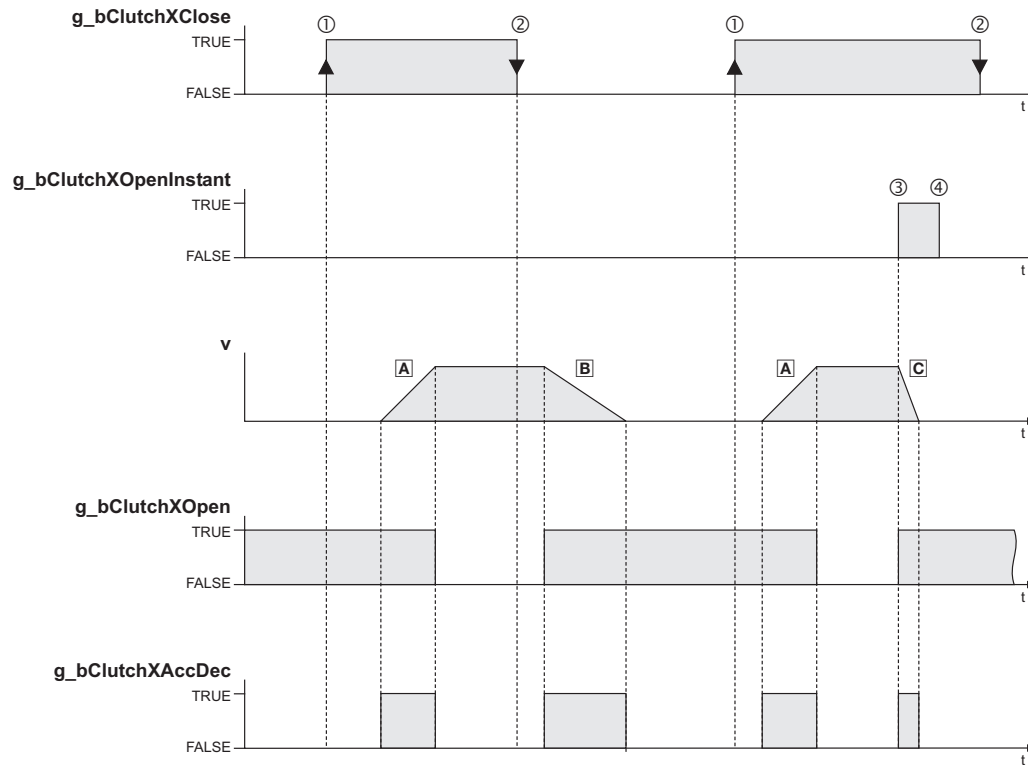


Template Cam

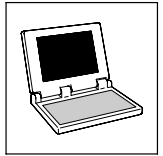
Funktionen

Funktion "VirtualClutchXAxis" - Virtuelle Kupplung

Verhalten der Funktion



Info	
Meldeausgänge	
$g_bClutchXopen = TRUE$:	Die Kupplung ist geöffnet.
$g_bClutchXAccDec = TRUE$:	Es findet eine Beschleunigungs- oder Verzögerungsphase statt.
Einkuppeln	
①	Eine FALSE-TRUE-Flanke an $g_bClutchXClose$ leitet den Einkuppelvorgang ein. - Voraussetzung: die Kupplungsfunktion ist freigegeben ($g_bClutchXEnable = TRUE$). - Der Antrieb wird über die in C3626/2 eingestellte Beschleunigungsrampe A auf die externe X-Achse aufsynchroisiert. - Wann der Beschleunigungsvorgang eingeleitet wird, hängt von der aktuellen Position und der Beschleunigungsrampe ab.
Auskuppeln (normal)	
②	Eine TRUE-FALSE-Flanke an $g_bClutchXClose$ leitet den (normalen) Auskuppelvorgang ein. - Der Antrieb wird über die in C3626/3 eingestellte Verzögerungsrampe B in die Position $g_dnClutchXOpenPosition$ geführt. - Wann der Verzögerungsvorgang eingeleitet wird, hängt von der aktuellen Position und der Verzögerungsrampe ab.
Auskuppeln (sofortiger Stopp)	
③	Durch Setzen von $g_bClutchXOpenInstant$ auf TRUE wird die Kupplung sofort geöffnet. Der Antrieb wird unmittelbar über die in C3626/1 eingestellte Verzögerungsrampe C in den Stillstand geführt (Nothalt), unabhängig von der aktuellen Position.
④	Durch Rücksetzen von $g_bClutchXOpenInstant$ auf FALSE wird der Antrieb wieder freigegeben. Die Kupplung kann daraufhin über eine erneute FALSE-TRUE-Flanke an $g_bClutchXClose$ wieder geschlossen werden.



5.7.11 Funktion "XOffset" - Vorgabe eines Offset für den Leitwert

Mit dieser Template-Funktion kann der Leitwert (X-Achse) *online* mit einem Offset versehen werden.

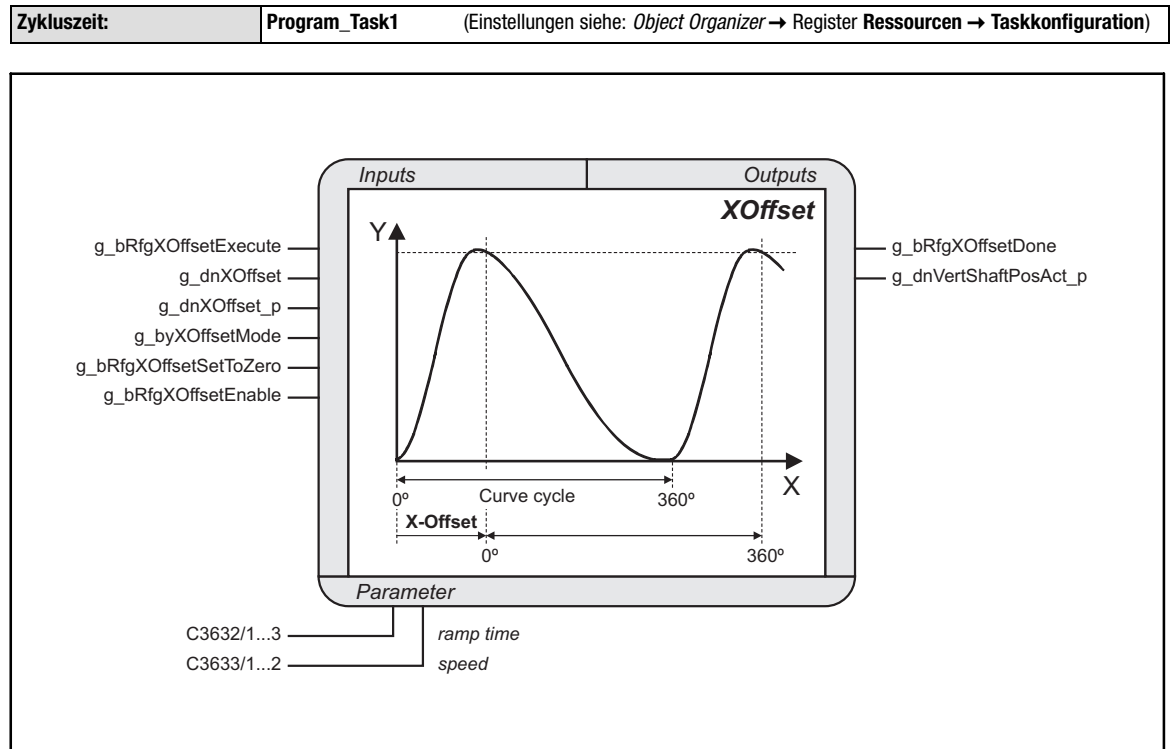
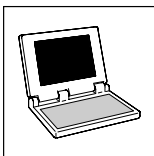


Abb. 5-41

Funktion "XOffset"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bRfgXOffsetExecute	Bool	R / W	Verstellung des Leitwertes um den Offset ausführen Nur möglich, wenn zugleich <u>g_bRfgXOffsetEnable</u> auf TRUE gesetzt ist. TRUE Der Leitwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset <u>g_dnXOffset(_p)</u> verstellt.
g_dnXOffset	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Leitwert in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnXOffset_p	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Leitwert in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_byXOffsetMode	Byte	R / W	Auswahl der Offset-Vorgabe 0 Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1 1 Offset-Vorgabe in [unit] Nach Setzen von <u>g_bRfgXOffsetExecute</u> auf TRUE wird erst die Offset-Vorgabe von [unit] nach [inc] ungerechnet, anschließend erfolgt die Ausführung der Verstellung.



Template Cam

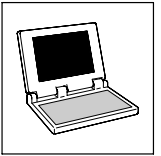
Funktionen

Funktion "XOffset" - Vorgabe eines Offset für den Leitwert

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezähler}}{\text{Getriebebenner}}$ - Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms (PLC_PRG) abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat und <i>g_bRfgXOffsetExecute</i> auf TRUE gesetzt ist. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner/CamLoader.				
g_bRfgXOffsetSetToZero	Bool	R / W	Offset zurücksetzen Nur möglich, wenn zugleich <i>g_bRfgXOffsetEnable</i> auf TRUE gesetzt ist.	
			FALSE	Offset-Vorgabe = <i>g_dnXOffset(_p)</i> .
			TRUE	Offset-Vorgabe = "0" (intern). Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profildesigner auf "0" gefahren.
g_bRfgXOffsetEnable	Bool	R / W	Rampenfunktion aktivieren	
			FALSE	<i>g_dnXOffset(_p)</i> wirkt sich unmittelbar auf den Leitwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine ansteigsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten!
			TRUE	<i>g_dnXOffset(_p)</i> wird über die eingestellten Rampen (C3632) dem Leitwert zugeführt.

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bRfgXOffsetDone	Bool	R	Meldesignal "Offset-Verstellung"	
			TRUE	Offset-Verstellung abgeschlossen.
g_dnVertShaftPosAct_p	Double Integer	R	Resultierende Leitwertposition in [inc]	

Parameter																			
Codestelle		Datentyp	Zugriff	Info															
	Subcode			<table><tr><th>Einstellmöglichkeiten</th><th>Voreinstellung</th></tr></table>	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung													
Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung																		
C3632	1		R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen Bezogen auf 4000 rpm <table><tr><td colspan="2">Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)</td></tr><tr><td>0.01 {0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr><tr><td colspan="2">Beschleunigungsrampe für die Verstellung</td></tr><tr><td>0.01 {0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr><tr><td colspan="2">Verzögerungsrampe für die Verstellung</td></tr><tr><td>0.01 {0.01 s}</td><td>129.99</td><td>5.00 s</td></tr></table>	Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)		0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s	Beschleunigungsrampe für die Verstellung		0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s	Verzögerungsrampe für die Verstellung		0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s
				Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)															
				0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s													
				Beschleunigungsrampe für die Verstellung															
				0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s													
				Verzögerungsrampe für die Verstellung															
0.01 {0.01 s}	129.99	5.00 s																	
C3633	1		R / W	Geschwindigkeit für die Verstellung <table><tr><td colspan="2">In positiver Richtung (Cw)</td></tr><tr><td>0 {1 rpm}</td><td>15000</td><td>200 rpm</td></tr><tr><td colspan="2">In negativer Richtung (Ccw)</td></tr><tr><td>0 {1 rpm}</td><td>15000</td><td>200 rpm</td></tr></table>	In positiver Richtung (Cw)		0 {1 rpm}	15000	200 rpm	In negativer Richtung (Ccw)		0 {1 rpm}	15000	200 rpm					
				In positiver Richtung (Cw)															
				0 {1 rpm}	15000	200 rpm													
				In negativer Richtung (Ccw)															
				0 {1 rpm}	15000	200 rpm													
				C3633	2		R / W												



Funktion

- Über Parameter können für die Verstellung des Leitwerts um den Offset Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sowie Geschwindigkeiten vorgegeben werden.
- Der Offset, um den der Leitwert verstellt werden soll, wird über $g_dnXOffset$ in [unit] oder über $g_dnXOffset_p$ in [inc] vorgegeben.
 - Beachten Sie hierzu die Informationen zur Umrechnung von [unit] nach [inc]. (▢ 5-78)
- Die Verstellung wird durch Setzen von $g_bRfgXOffsetExecute$ auf TRUE aktiviert.
- Ist die Verstellung abgeschlossen, wird $g_bRfgXOffsetDone$ auf TRUE gesetzt.
- Die resultierende Leitwertposition wird an $g_dnVertShaftPosAct_p$ in [inc] ausgegeben.

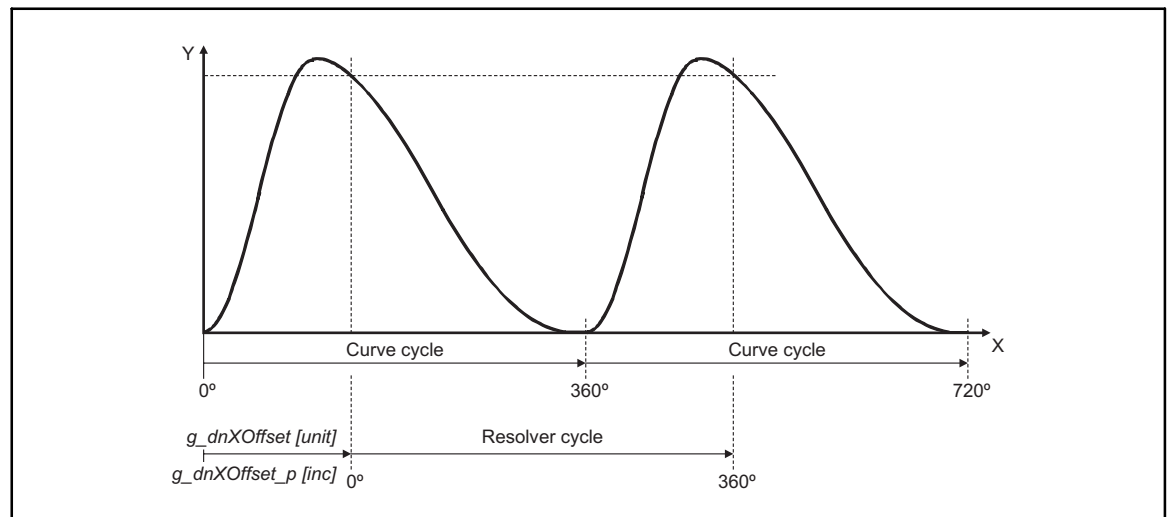
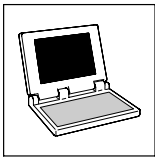


Abb. 5-42

Offset-Vorgabe für den Leitwert

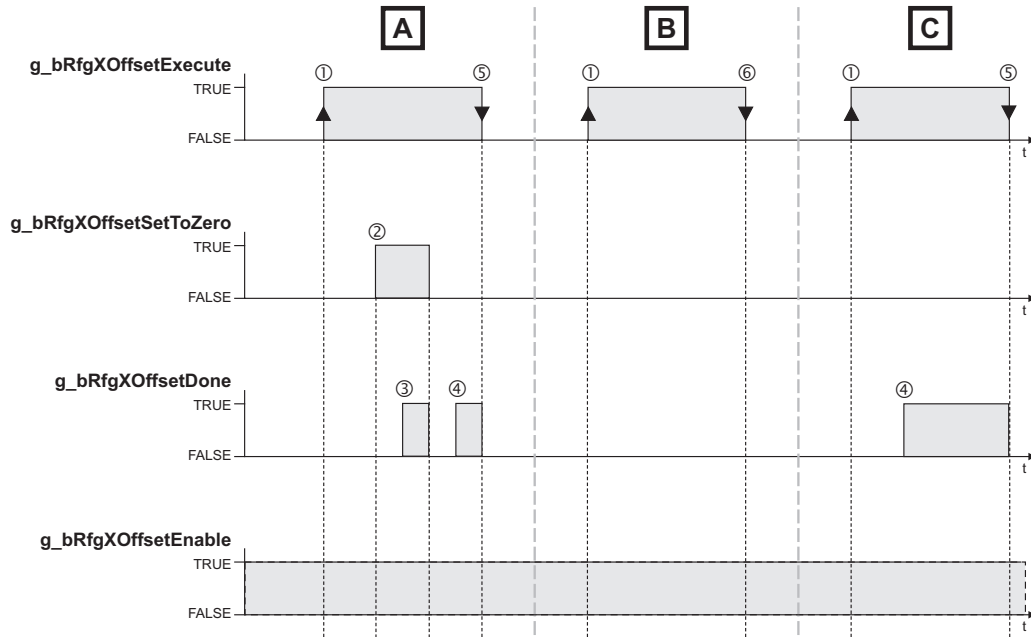


Template Cam

Funktionen

Funktion "XOffset" - Vorgabe eines Offset für den Leitwert

Verhalten der Funktion



Info	
A Ausführung der Funktion mit Rücksetzen des Offset	
①	Start der Verstellung des Leitwertes (X-Achse) um den X-Offset.
②	Start des Rücksetzvorgangs, um den jeweiligen Teil-Offset auf "0" zurückzuführen.
③	Rücksetzen des Offset abgeschlossen. (Offset-Wert = 0)
④	Die Verstellung des Leitwertes durch die Funktion XOffset ist abgeschlossen. (Offset-Wert = $g_dnXOffset$)
⑤	Die Offset-Verstellung wird deaktiviert.
B Abbruch	
①	Start der Verstellung des Leitwertes (X-Achse) um den X-Offset.
⑥	Abbruch der Verstellung des Leitwertes. Hinweis: Eine Verstellung des Leitwertes wurde teilweise durchgeführt.
C Ausführung der Funktion ohne Rücksetzen des Offset	
①	Start der Verstellung des Leitwertes (X-Achse) um den X-Offset.
④	Die Verstellung des Leitwertes durch die Funktion XOffset ist abgeschlossen. (Offset-Wert = $g_dnXOffset$)
⑤	Die Verstellung des Leitwertes ist beendet.

Offset ausblenden

Durch Setzen von $g_bRfgXOffsetSetToZero$ auf TRUE wird der Offset intern auf "0" gesetzt, d. h. der Offset wird über den Profilgenerator auf "0" gefahren. Am Ausgang $g_dnVertShaftPosAct_p$ wird daraufhin der Leitwert 1:1 ausgegeben.

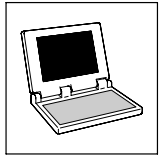
Rampe für Offset aktivieren/deaktivieren

Durch Setzen von $g_bRfgXOffsetEnable$ auf TRUE wird der Leitwert über eine Rampe um $g_dnXOffset(_p)$ verstellt, bei $g_bRfgXOffsetEnable = FALSE$ ist die Rampenfunktion deaktiviert, d. h. der Offset wirkt sich unmittelbar auf den Leitwert aus.



Hinweis!

Beachten Sie bei einer Umschaltung zwischen direkter Offset-Vorgabe und Rampenfunktion, dass sich der interne Rampengenerator stets seinen letzten Offset-Wert merkt und nach Setzen von $g_bRfgXOffsetEnable$ auf TRUE diesen Offset einstellt.



5.7.12 Funktion "YOffset" - Vorgabe eines Offset für den Sollwert

Mit dieser Template-Funktion kann der Sollwert (Y-Achse) *online* mit einem Offset versehen werden.

Zykluszeit:	Program_Task1	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---



Hinweis!

Die Funktion **YOffset** nur bei Vorwärts-Rückwärts-Bewegungsprofilen verwenden.

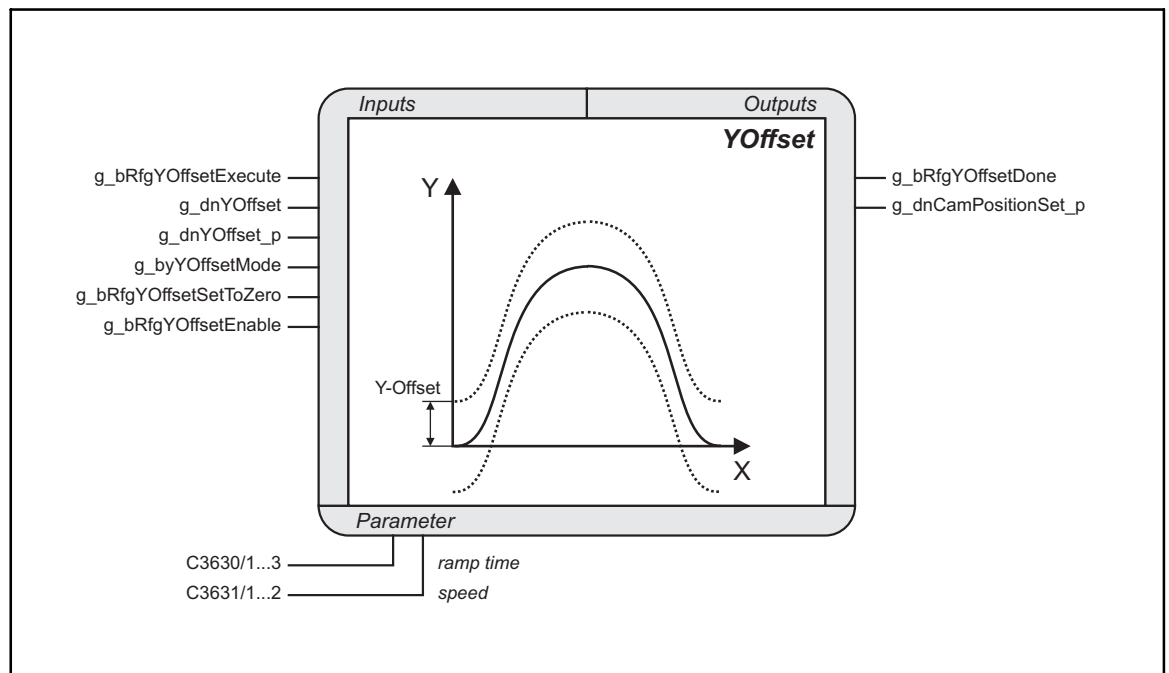
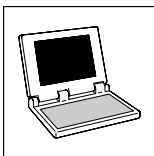


Abb. 5-43

Funktion "YOffset"

⇒ Eingänge							
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten				
g_bRfgYOffsetExecute	Bool	R / W	Verstellung des Sollwertes um den Offset ausführen Nur möglich, wenn zugleich <i>g_bRfgYOffsetEnable</i> auf TRUE gesetzt ist. <table><tr><td>TRUE</td><td>Der Sollwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset <i>g_dnYOffset</i> verstellt.</td></tr></table>	TRUE	Der Sollwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset <i>g_dnYOffset</i> verstellt.		
TRUE	Der Sollwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset <i>g_dnYOffset</i> verstellt.						
g_dnYOffset	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Sollwert in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!				
g_dnYOffset_p	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Sollwert in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!				
g_byYOffsetMode	Byte	R / W	Auswahl der Offset-Vorgabe<table><tr><td>0</td><td>Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1</td></tr><tr><td>1</td><td> Offset-Vorgabe in [unit] Nach Setzen von <i>g_bRfgYOffsetExecute</i> auf TRUE wird erst die Offset-Vorgabe von [unit] nach [inc] ungerechnet, anschließend erfolgt die Ausführung der Verstellung. </td></tr></table>	0	Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1	1	Offset-Vorgabe in [unit] Nach Setzen von <i>g_bRfgYOffsetExecute</i> auf TRUE wird erst die Offset-Vorgabe von [unit] nach [inc] ungerechnet, anschließend erfolgt die Ausführung der Verstellung.
0	Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1						
1	Offset-Vorgabe in [unit] Nach Setzen von <i>g_bRfgYOffsetExecute</i> auf TRUE wird erst die Offset-Vorgabe von [unit] nach [inc] ungerechnet, anschließend erfolgt die Ausführung der Verstellung.						



Template Cam

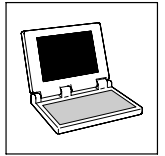
Funktionen

Funktion "YOffset" - Vorgabe eines Offset für den Sollwert

⇒ Eingänge							
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten				
Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]: Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben: $\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 [\text{inc/rev}]}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezähler}}{\text{Getriebebenenner}}$ - Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms (PLC_PRG) abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat und <i>g_bRfgYOffsetExecute</i> auf TRUE gesetzt ist. - Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten. - Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld <i>Projekteinstellungen</i> im CamDesigner/CamLoader.							
g_bRfgYOffsetSetToZero	Bool	R / W	Offset zurücksetzen - Nur möglich, wenn zugleich <i>g_bRfgYOffsetEnable</i> auf TRUE gesetzt ist. <table><tr><td>FALSE</td><td>Offset-Vorgabe = <i>g_dnYOffset(_p)</i>.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Offset-vorgabe = "0". - Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profilgenerator auf "0" gefahren. </td></tr></table>	FALSE	Offset-Vorgabe = <i>g_dnYOffset(_p)</i> .	TRUE	Offset-vorgabe = "0". Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profilgenerator auf "0" gefahren.
FALSE	Offset-Vorgabe = <i>g_dnYOffset(_p)</i> .						
TRUE	Offset-vorgabe = "0". Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profilgenerator auf "0" gefahren.						
g_bRfgYOffsetEnable	Bool	R / W	Rampenfunktion aktivieren<table><tr><td>FALSE</td><td><i>g_dnYOffset(_p)</i> wirkt sich unmittelbar auf den Sollwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine anstiegsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten!</td></tr><tr><td>TRUE</td><td><i>g_dnYOffset(_p)</i> wird über die eingestellten Rampen (C3630) dem Sollwert zugeführt.</td></tr></table>	FALSE	<i>g_dnYOffset(_p)</i> wirkt sich unmittelbar auf den Sollwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine anstiegsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten!	TRUE	<i>g_dnYOffset(_p)</i> wird über die eingestellten Rampen (C3630) dem Sollwert zugeführt.
FALSE	<i>g_dnYOffset(_p)</i> wirkt sich unmittelbar auf den Sollwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine anstiegsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten!						
TRUE	<i>g_dnYOffset(_p)</i> wird über die eingestellten Rampen (C3630) dem Sollwert zugeführt.						

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bRfgYOffsetDone	Bool	R	Meldesignal "Offset-Verstellung"	
			TRUE	Offset-Verstellung abgeschlossen.
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Resultierende Sollwertposition in [inc]	

Parameter				
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info	
Subcode			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
C3630	1	R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen	
			• Bezogen auf 4000 rpm	
			Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (Abbruch der Funktion)	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
			Beschleunigungsrampe für die Verstellung	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
2			Verzögerungsrampe für die Verstellung	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
3			Verzögerungsrampe für die Verstellung	
			0.01	{0.01 s} 129.99 5.00 s
C3631	1	R / W	Geschwindigkeit für die Verstellung	
			In positiver Richtung (Cw)	
			0	{1 rpm} 15000 200 rpm
			In negativer Richtung (Ccw)	
2			0	
			{1 rpm} 15000 200 rpm	



Funktion

- Über Parameter können für die Verstellung des Sollwerts um den Offset Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sowie Geschwindigkeiten vorgegeben werden.
- Der Offset, um den der Sollwert verstellt werden soll, wird über *g_dnYOffset* in [unit] oder über *g_dnYOffset_p* in [inc] vorgegeben.
 - Beachten Sie hierzu die Informationen zur Umrechnung von [unit] nach [inc]. (5-82)
- Die Verstellung wird durch Setzen von *g_bRfgYOffsetExecute* auf TRUE aktiviert.
- Ist die Verstellung abgeschlossen, wird *g_bRfgYOffsetDone* auf TRUE gesetzt.
- Die resultierende Sollwertposition wird an *g_dnCamPositionSet_p* in [inc] ausgegeben.

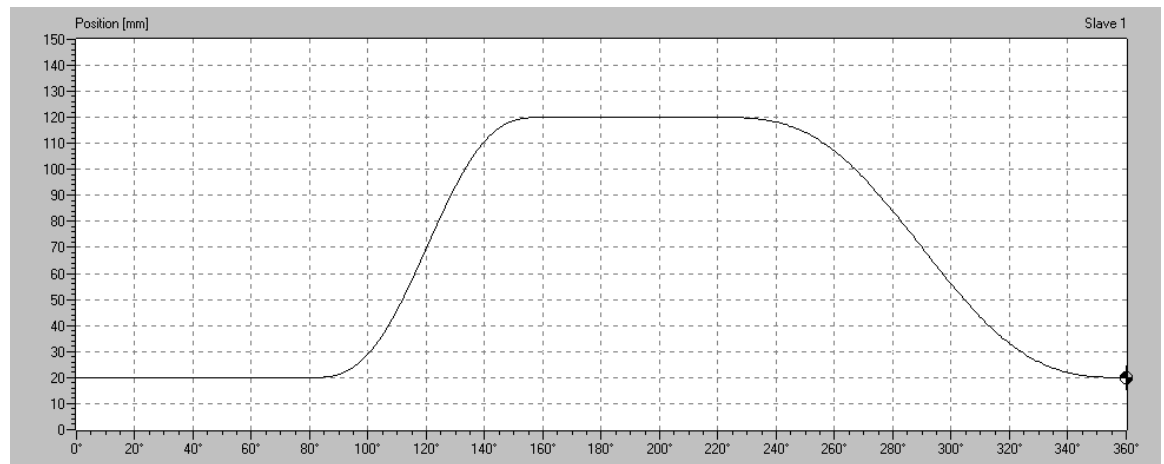
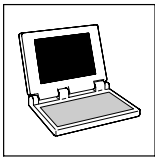


Abb. 5-44

Verschiebung des Profils um 20 mm in Y-Position durch Vorgabe eines Offset für den Sollwert.

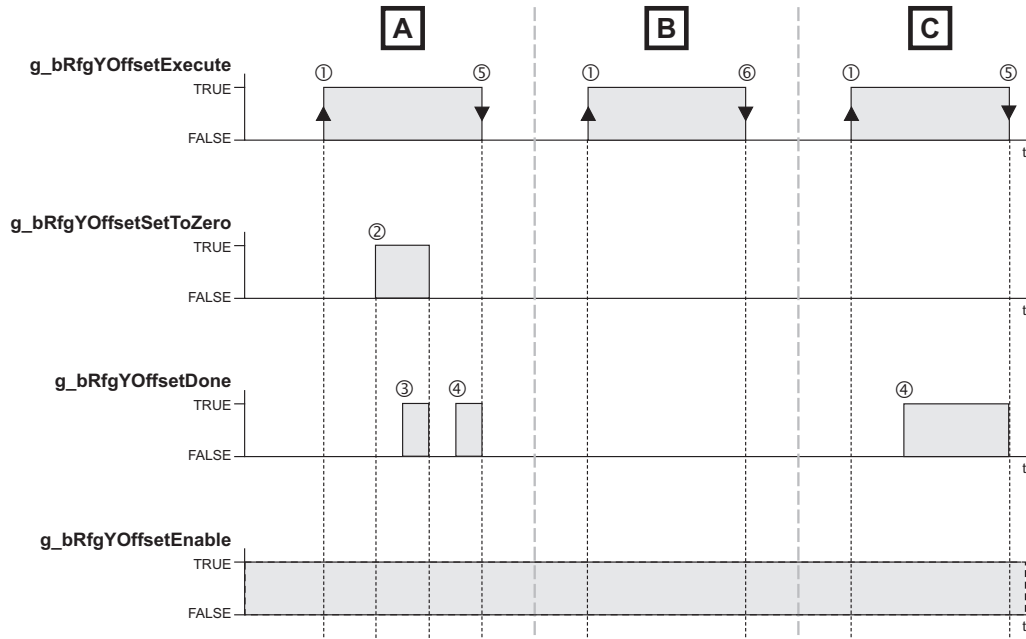


Template Cam

Funktionen

Funktion "YOffset" - Vorgabe eines Offset für den Sollwert

Verhalten der Funktion



Info	
A Ausführung der Funktion mit Rücksetzen des Offset	
①	Start der Verstellung des Sollwertes (Y-Achse) um den Y-Offset.
②	Start des Rücksetzvorgangs, um den jeweiligen Teil-Offset auf "0" zurückzuführen.
③	Rücksetzen des Sollwertes abgeschlossen. (Offset-Wert = 0)
④	Die Verstellung des Sollwertes durch die Funktion YOffset ist abgeschlossen. (Offset-Wert = $g_dnYOffset$)
⑤	Die Offset-Verstellung wird deaktiviert.
B Abbruch	
①	Start der Verstellung des Sollwertes (Y-Achse) um den Y-Offset.
⑥	Abbruch der Verstellung des Sollwertes. Hinweis: Eine Verstellung des Sollwertes wurde teilweise durchgeführt.
C Ausführung der Funktion ohne Rücksetzen des Offset	
①	Start der Verstellung des Sollwertes (Y-Achse) um den Y-Offset.
④	Die Verstellung des Sollwertes durch die Funktion YOffset ist abgeschlossen. (Offset-Wert = $g_dnYOffset$)
⑤	Die Verstellung des Sollwertes ist beendet.

Offset ausblenden

Durch Setzen von $g_bRfgYOffsetSetToZero$ auf TRUE wird der Offset intern auf "0" gesetzt, d. h. der Offset wird über den Profilgenerator auf "0" gefahren.

Am Ausgang $g_dnCamPositionSet_p$ wird daraufhin der Sollwert 1:1 ausgegeben.

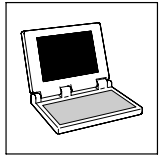
Rampe für Offset aktivieren/deaktivieren

Durch Setzen von $g_bRfgYOffsetEnable$ auf TRUE wird der Sollwert über eine Rampe um $g_dnYOffset(p)$ verstellt, bei $g_bRfgYOffsetEnable = FALSE$ ist die Rampenfunktion deaktiviert, d. h. der Offset wirkt sich unmittelbar auf den Sollwert aus.



Hinweis!

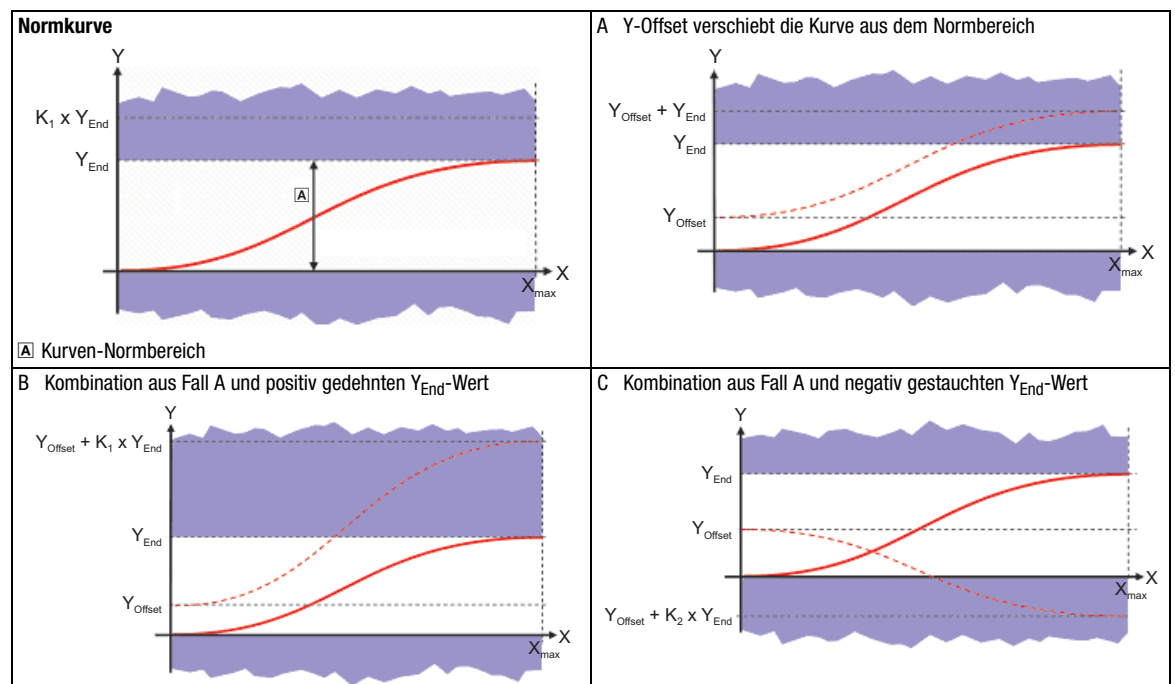
Beachten Sie bei einer Umschaltung zwischen direkter Offset-Vorgabe und Rampenfunktion, dass sich der interne Rampengenerator stets seinen letzten Offset-Wert merkt und nach Setzen von $g_bRfgYOffsetEnable$ auf TRUE diesen Offset einstellt.



"Lock to Cam"-Befehl bei gedehnten/verschobenen Vorschubkurven

Werden Bewegungsprofile durch einen Y-Offset verschoben, kommt es zu einem Drehmomentstoß und zu einem daraus resultierenden Schleppfehler, wenn

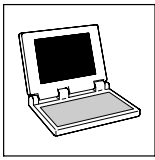
- das Cam-Template als Vorschubachse ($g_bCircularAxis = TRUE$) konfiguriert ist.
- per "Lock to Cam"-Befehl ($g_bLockToCam = TRUE$) auf eine Position gefahren wird, die außerhalb des Kurven-Normbereiches ($y < 0$ bzw. $y > y_{End}$) liegt:



Positionieren Sie bei relativen Vorschubkurven ($g_bCircularAxis = TRUE$) nur auf die Kurve, wenn der Y-Offset = 0 ist.

Muss bei relativen Vorschubkurven ($g_bCircularAxis = TRUE$) zwingend ein Y-Offset beibehalten werden, wenn auf die Kurve positioniert wird (Fälle A, B und C), führen Sie über folgende Sequenz den "Lock To Cam"-Befehl aus:

1. Der Antrieb befindet sich im Zustand "StandBy".
2. Verhindern Sie ein Ändern des Leitwertes (z. B. durch Öffnen der Kupplung im Leitwertstrang).
3. Schalten Sie auf linearen Kurvenbetrieb um ($g_bCircularAxis = FALSE$).
4. Positionieren Sie auf die Kurvenposition ($g_bLockToCam = TRUE$) und warten Sie die Rückmeldung ($g_bLockToCamDone = TRUE$) ab.
5. Schalten Sie auf Vorschubkurven zurück ($g_bCircularAxis = TRUE$).
6. Geben Sie den Leitwert frei (z. B. durch Schließen der Kupplung im Leitwertstrang).



Template Cam

Funktionen

Funktion "YStretchCompress" - Dehnen und Stauchen des Sollwertes

5.7.13 Funktion "YStretchCompress" - Dehnen und Stauchen des Sollwertes

Mit dieser Template-Funktion kann der Sollwert (Y-Achse) *online* gedehnt bzw. gestaucht werden.

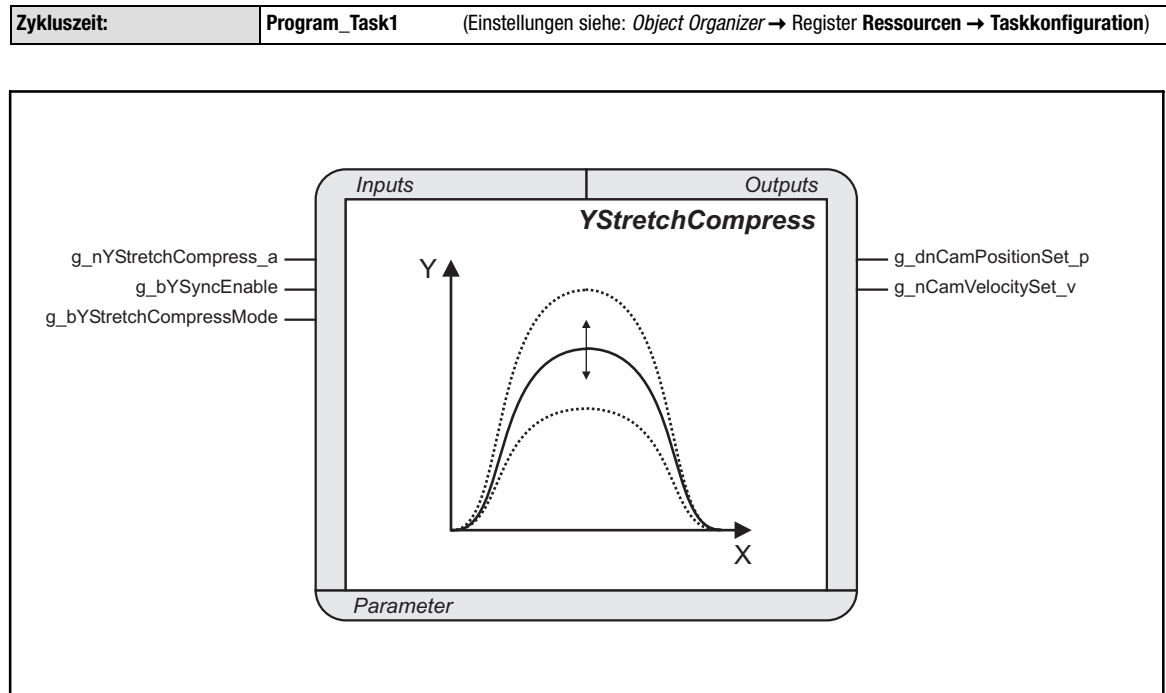
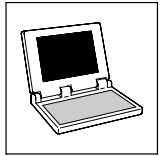


Abb. 5-45 Funktion "YStretchCompress"

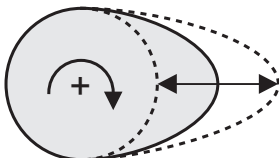
⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_nYStretchCompress_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor für das Bewegungsprofil. • 16384 ≡ 100 % • Bei <i>g_bYStretchCompressMode</i> = TRUE auch Dehnungs-/Stauchungsfaktor für den Y-Offset.	
			< 0	Invertierung
			< 16384	Stauchung
			= 16384	keine Dehnung/Stauchung (Faktor = 100 %)
			> 16384	Dehnung
g_bYSyncEnable	Bool	R / W	Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktivieren	
			FALSE	Synchronisiertes Dehnen/Stauchen deaktiviert. • Verlust von Inkrementen, wenn eine Umschaltung des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nicht in einer Rastphase erfolgt.
			TRUE	Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktiviert. • Umschaltung des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nur im Kurvennulldurchgang möglich.
g_bYStretchCompressMode	Bool	R / W	Dehnung/Stauchung auch auf den Y-Offset anwenden	
			TRUE	Der Dehnungs-/Stauchungsfaktor wird auch auf den Y-Offset angewendet.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Resultierende Sollwertposition in [inc]
g_nCamVelocitySet_v	Integer	R	Resultierende Geschwindigkeit der Kurve (Abtriebsseite)



Dehnen & Stauchen

Über den Dehnungs-/Stauchungsfaktor kann das Bewegungsprofil *online* im Hub verändert werden.

Beispiel für die Veränderung des Hub an einer mechanischen Kurvenscheibe:	Dehnungs-/Stauchungsfaktor		Dehnung/ Stauchung	Richtungsumkehr
	Vorgabe an <i>g_nYStretchCompress_a</i>	≙ Prozentwert		
	+16384	+100 %	nein	nein
	-16384	-100 %	nein	ja, in Y-Position
	> 16384	>100 %	Dehnung	nein
	0 ... 16384	0 ... 100 %	Stauchung	nein
	< 0	< 0 %	Stauchung	ja
	< -16384	< -100 %	Dehnung	ja

Beispiele

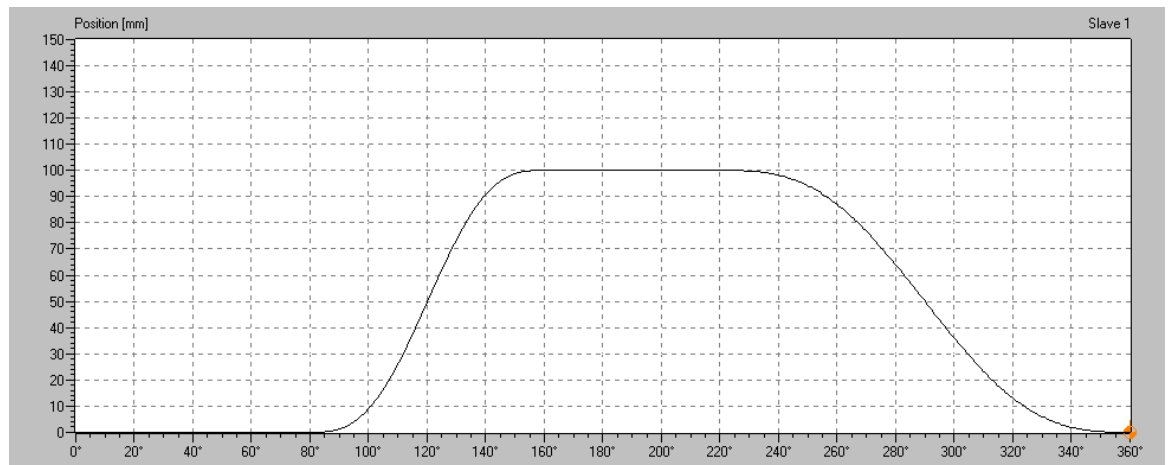


Abb. 5-46

g_nYStretchCompress_a = 16384 (100 % von 100 mm Hub)

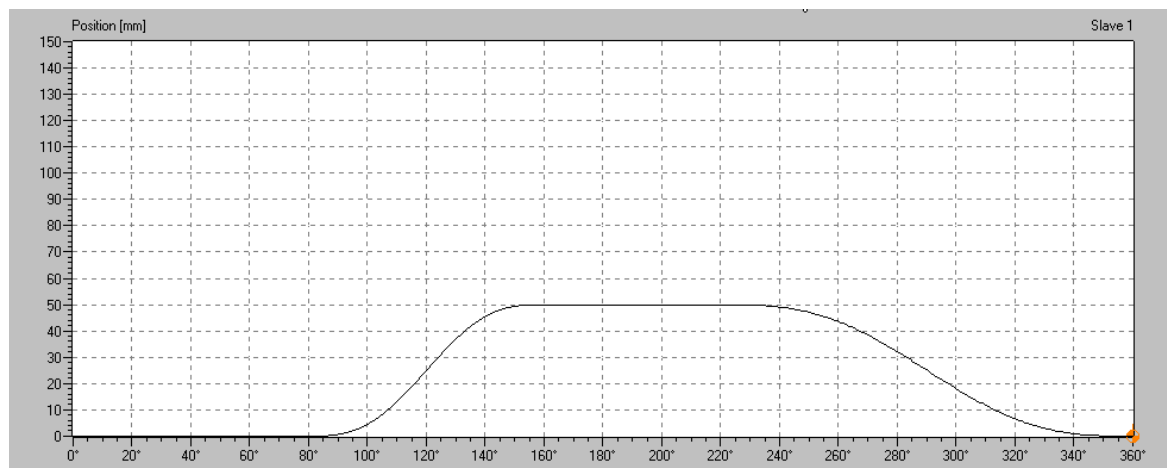
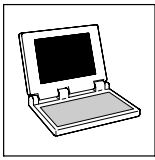


Abb. 5-47

Stauchung: *g_nYStretchCompress_a* = 8192 (50 % von 100 mm Hub)



Template Cam

Funktionen

Funktion "YStretchCompress" - Dehnen und Stauchen des Sollwertes

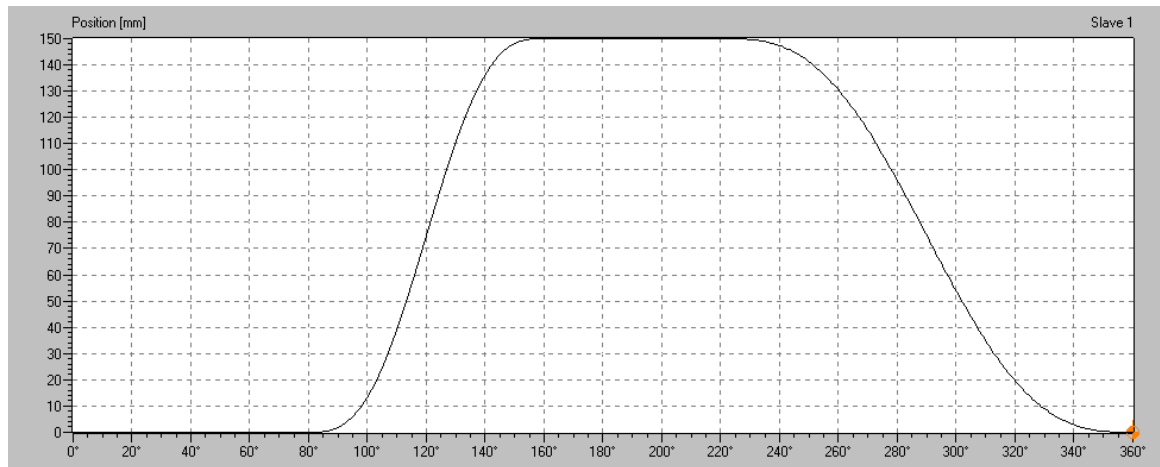


Abb. 5-48

Dehnung: $g_nYStretchCompress_a = 24576$ (150 % von 100 mm Hub)

Synchronisiertes Dehnen/Stauchen

Synchronisiertes Dehnen/Stauchen ist immer dann erforderlich, wenn der Faktor während einer Geschwindigkeit $\neq 0$ umgestellt werden soll.

- Diese Funktion ist im Template Cam standardmäßig aktiviert ($g_bYSyncEnable = TRUE$).
- Die Übernahme des Dehnungs-/Stauchungsfaktors erfolgt automatisch nur im Nullpunkt der X-Achse.



Hinweis!

Beachten Sie, dass die Y-Dehnung/Stauchung nicht direkt auf Positionswerte, sondern auf Geschwindigkeitswerte angewandt wird. Eine nicht synchronisierte Dehnung/Stauchung kann zum Verlust der Kurvenposition führen.

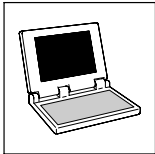
Asynchrones Dehnen/Stauchen

Die Umschaltung des Dehnungs-/Stauchungsfaktors darf hierbei nur in einer Rastphase bei $x = 0$ erfolgen, um einen Verlust von Inkrementen zu vermeiden.

Diese Funktion wird durch Setzen von $g_bYSyncEnable$ auf FALSE aktiviert.

Dehnen/Stauchen des Offset

Durch Setzen von $g_bStretchCompressMode$ auf TRUE wird der Dehnungs-/Stauchungsfaktor auch auf die Offset-Vorgabe der Funktion **YOffset** angewendet, d. h. der Y-Offset wird ebenfalls gedehnt bzw. gestaucht. (☞ 5-81)



5.7.14 Funktion "YTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung

Mit dieser Template-Funktion kann eine zyklische Synchronisierung auf maschinen- bzw. materialabhängige Marken realisiert werden, um dadurch bei einem "schlupfbehafteten" System (z. B. einem Förderband) den Schlupf auszugleichen.

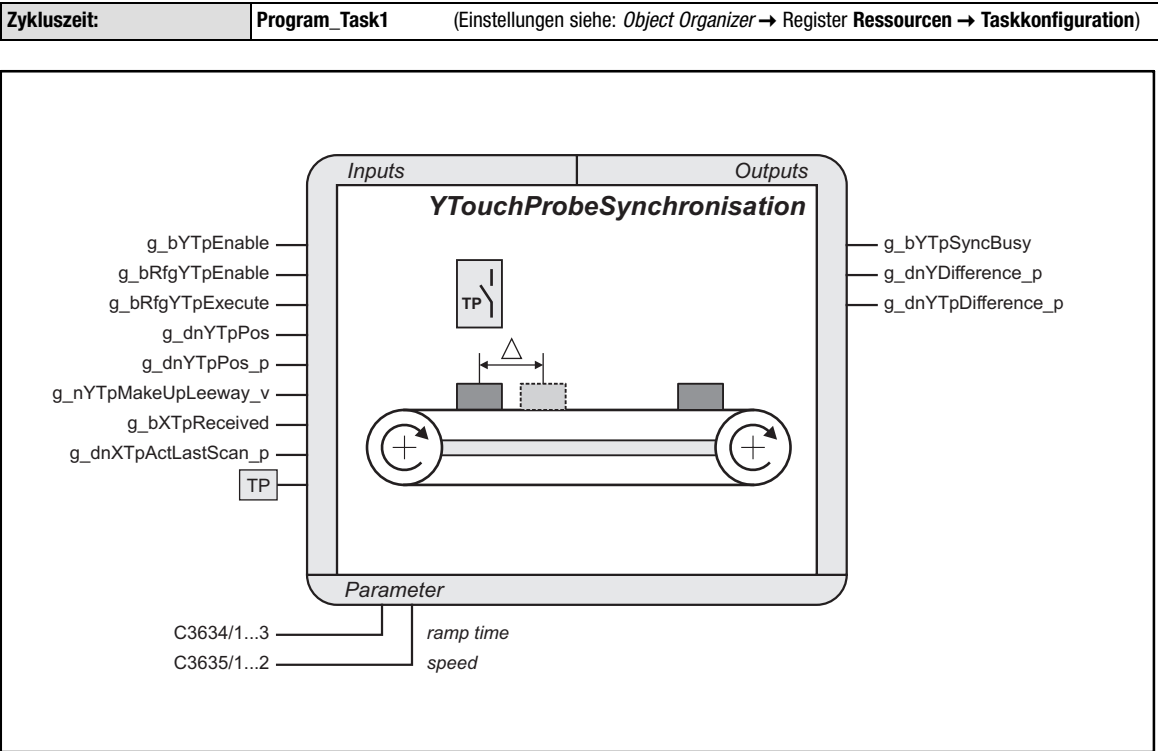
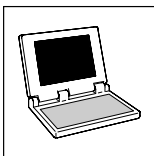


Abb. 5-49 Funktion "YTouchProbeSynchronisation"

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bYTpEnable	Bool	R / W	Zyklische Synchronisierung aktivieren
			TRUE: Zyklische Synchronisierung aktiviert.
g_bRfgYTpEnable	Bool	R / W	Auswahl der Ausgleichsart
			FALSE: Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über konstanten Geschwindigkeitswert an g_nYTpMakeUpLeeway_v. TRUE: Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über internen Rampengenerator.
g_bRfgYTpExecute	Bool	R / W	Rampengenerator für den Ausgleich von Positionsabweichungen starten
			FALSE: Der Rampengenerator ist inaktiv, die ermittelte Positionsabweichung wird nicht ausgeglichen. FALSE → TRUE: Die ermittelte Positionsabweichung (g_dnYDifference_p) wird über den internen Rampengenerator ausgeglichen.



Template Cam

Funktionen

Funktion "YTouchProbeSynchronisation" - Zyklische Synchronisierung

⇒ Eingänge

Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnYTpPos	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnYTpPos_p	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!

Info: Umrechnung von [unit] nach [inc]:
Wenn Sie den Wert in [unit] vorgeben, wird dieser Wert intern nach folgender Formel in [inc] umgerechnet und in die entsprechende Eingangsvariable für [inc] geschrieben:

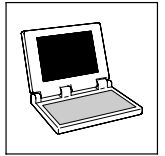
$$\text{Wert in [inc]} = \text{Wert in [unit]} \cdot \frac{65536 \text{ [inc/rev]}}{\text{Vorschubkonstante [unit/rev]}} \cdot \frac{\text{Getriebezähler}}{\text{Getriebebenner}}$$

- Die Umrechnung dauert ca. 50 ms, ist aber auch vom Umfang des Anwenderprogramms abhängig und wird nur ausgeführt, wenn sich der Wert in der Eingangsvariable verändert hat.
- Bei zeitkritischen Anwendungen sollten Sie den Wert direkt in [inc] vorgeben, da dieser Wert unmittelbar übernommen wird. Zusätzlich sollten Sie in diesem Fall die entsprechende Variable für die Vorgabe in [unit] auf "0" setzen, damit keine Inkonsistenzen auftreten.
- Der Einstellung der Vorschubkonstante sowie der Getriebefaktoren erfolgt über das Dialogfeld *Projekteinstellungen* im **CamDesigner/CamLoader**.

g_nYTpMakeUpLeeway_v	Integer	R / W	Geschwindigkeit in [inc/ms] für den Ausgleich der ermittelten Positionsabweichung Nur relevant bei Ausgleich über konstanten Geschwindigkeitswert (<i>g_bRfgYTpEnable</i> = FALSE).		
g_bYTpReceived	Bool	R / W	Trigger-Eingang für die Berechnung der Positionsabweichung <table><tr><td>FALSE</td><td>↗ TRUE</td></tr></table> Positionsabweichung wird erneut berechnet.	FALSE	↗ TRUE
FALSE	↗ TRUE				
g_dnYTpActLastScan_p	Double Integer	R / W	Δinc zwischen Touch-Probe und Taskstart		

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bYTpSyncBusy	Bool	R	Status TP-Korrektur	
			FALSE	Momentan findet keine Korrektur des Sollwertes statt.
			TRUE	Synchronisierung ist aktiv, Y-Differenz wird ausgeglichen.
g_dnYDifference_p	Double Integer	R	Korrekturwert zum Touch-Probe-Signal in [inc] • Nur bei <i>g_bRfgYTpEnable</i> = TRUE.	
g_dnYTpDifference_p	Double Integer	R	Differenz zwischen zwei Touch-Probe-Signalen in [inc] • Nur bei <i>g_bRfgYTpEnable</i> = TRUE.	

Parameter						
Codestelle		Datentyp	Zugriff	Info		
Subcode				<table><tr><th>Einstellmöglichkeiten</th><th>Voreinstellung</th></tr></table>	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung					
C3634	1		R / W	Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen		
				• Bezogen auf 4000 rpm		
				Verzögerungsrampe für sofortigen Stopp (hier ohne Funktion)		
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
				Beschleunigungsrampe für die Verstellung		
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
2				Verzögerungsrampe für die Verstellung		
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
3				Verzögerungsrampe für die Verstellung		
				0.01 {0.01 s} 129.99 5.00 s		
C3635	1		R / W	Geschwindigkeit für das Aufholen		
				In positiver Richtung (Cw)		
				0 {1 rpm} 15000 200 rpm		
				In negativer Richtung (Ccw)		
2				0 {1 rpm} 15000 200 rpm		



Touch-Probe-Synchronisierung

Erforderliche Einstellungen:

- Die Lage des Touch-Probe-Sensors bezogen auf den Nulldurchgang der Y-Achse geben Sie über *g_dnYTpPos* in [unit] oder über *g_dnYTpPos_p* in [inc] vor.
 - Beachten Sie hierzu die Informationen zur Umrechnung von [unit] nach [inc]. (▢ 5-90)
- Über *g_bRfgYTpEnable* wählen Sie aus, ob der Ausgleich der gemessenen Positionsabweichung über den internen Rampengenerator oder eine an *g_nYTpMakeUpLeeway_v* vorgegebene Geschwindigkeit erfolgen soll.
- Durch Setzen von *g_bYTpEnable* auf TRUE aktivieren Sie die Synchronisierungsfunktion.



Tipp!

Sollen eingehende Touch-Probe-Signale nur in bestimmten Positionsbereichen erfasst werden, können Sie hierfür den Eingang *g_bYTpEnable* z. B. über entsprechende Nocken ansteuern.

Ausgleich über internen Rampengenerator (*g_bRfgYTpEnable* = TRUE)

Durch eine FALSE-TRUE-Flanke an *g_bRfgYTpExecute* wird der interne Rampengenerator für den Ausgleichsvorgang gestartet.

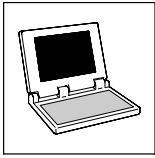
- Für folgende Ausgleichsvorgänge ist keine erneute FALSE-TRUE-Flanke an *g_bRfgYTpExecute* erforderlich.
- Über die Parameter C3634 und C3635 können für den Aufholvorgang Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sowie Geschwindigkeiten vorgegeben werden.

Ausgleich über konstante Aufholgeschwindigkeit (*g_bRfgYTpEnable* = FALSE)

Über *g_nYTpMakeUpLeeway_v* geben Sie die Geschwindigkeit für den Ausgleichsvorgang vor, nur wenn diese > 0 ist, wird eine vorhandene Abweichung vom Sollwert reduziert.

Status der Touch-Probe-Synchronisierung

Solange noch ein Ausgleichsvorgang aktiv und somit noch eine Positionsabweichung zum Sollwert vorhanden ist, wird der Status durch den Zustand TRUE am Ausgang *g_bYTpSyncBusy* angezeigt.



Template Cam

Funktionen

Nebenläufige Funktionen

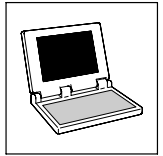
5.8 Nebenläufige Funktionen



Hinweis!

Die nachfolgend aufgeführten Funktionen werden als paralleler Prozess zur Statusmaschine **immer** ausgeführt!

Funktion	Info	
ErrorProcedure	Fehlerbehandlung	 5-93



5.8.1 Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

Mit dieser Template-Funktion können bestimmte Prozesszustände, die einen Fehler darstellen, auf Anwender-Fehlermeldungen abgebildet werden und somit eine bestimmte Reaktion (TRIP, Warnung, etc.) in der PLC auslösen. Des Weiteren erfolgt innerhalb dieser Template-Funktion die Schleppfehlerüberwachung.

Zykluszeit:	Program_Task2	(Einstellungen siehe: <i>Object Organizer</i> → Register Ressourcen → Taskkonfiguration)
--------------------	----------------------	---

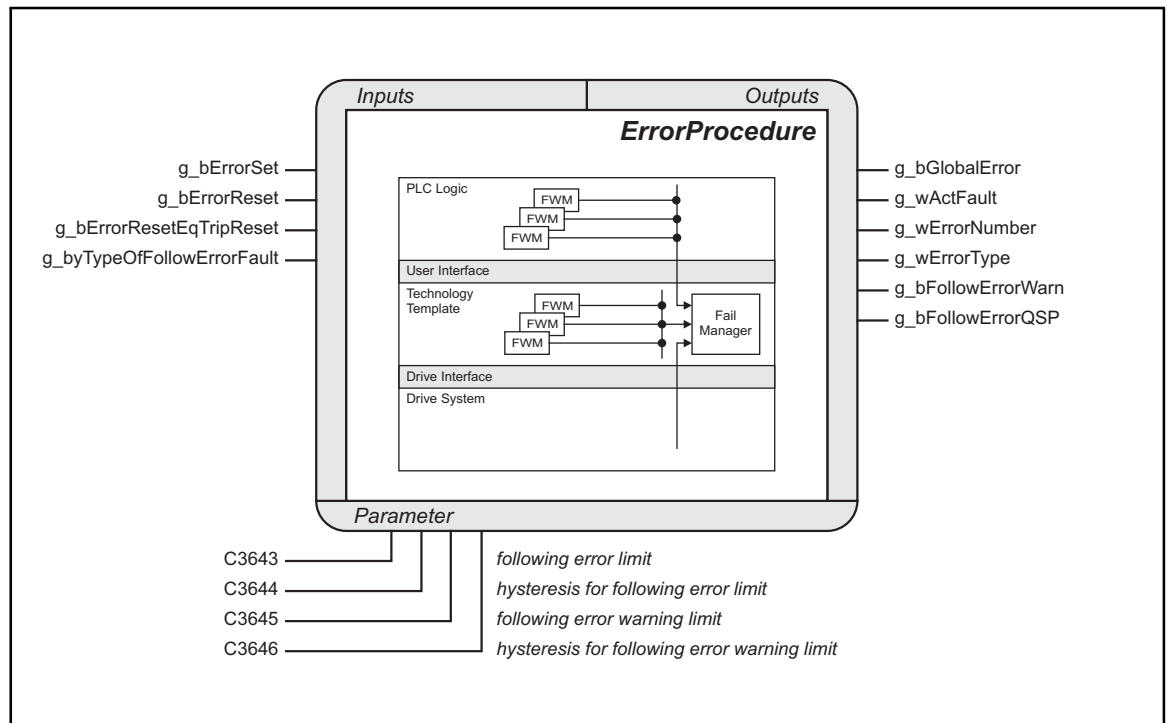
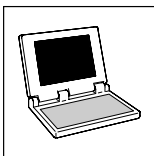


Abb. 5-50 Funktion "ErrorProcedure"

⇒ Eingänge													
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten										
g_bErrorSet	Bool	R / W	Wechsel in den Zustand "Fehler" • Setzen dieser Variablen über "Set"-Anweisung möglich. • Ein Rücksetzen auf FALSE erfolgt automatisch durch das Template. <table><tr><td>TRUE</td><td>Wechsel in den Zustand "Trouble"</td></tr></table>	TRUE	Wechsel in den Zustand "Trouble"								
TRUE	Wechsel in den Zustand "Trouble"												
g_bErrorReset	Bool	R / W	Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler • Ist die Variable <i>g_bErrorResetEqTripReset</i> auf TRUE gesetzt, wird gleichzeitig auch ein TRIP-Reset in der PLC durchgeführt. <table><tr><td>TRUE</td><td>Fehler rücksetzen</td></tr></table>	TRUE	Fehler rücksetzen								
TRUE	Fehler rücksetzen												
g_bErrorResetEqTripReset	Bool	R / W	Beim Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler gleichzeitig TRIP-Reset durchführen. <table><tr><td>TRUE</td><td>Bei <i>g_bErrorReset</i> = TRUE wird gleichzeitig TRIP-Reset in der PLC ausgeführt.</td></tr></table>	TRUE	Bei <i>g_bErrorReset</i> = TRUE wird gleichzeitig TRIP-Reset in der PLC ausgeführt.								
TRUE	Bei <i>g_bErrorReset</i> = TRUE wird gleichzeitig TRIP-Reset in der PLC ausgeführt.												
g_byTypeOfFollowErrorFault	Byte	R / W	Auswahl der Reaktion bei Schleppfehler <table><tr><td>0</td><td>TRIP</td></tr><tr><td>1</td><td>Meldung (Nicht verwenden!)</td></tr><tr><td>2</td><td>Warnung</td></tr><tr><td>3</td><td>Schleppfehlerausrückung deaktiviert (keine Reaktion)</td></tr><tr><td>4</td><td>FAIL-QSP</td></tr></table>	0	TRIP	1	Meldung (Nicht verwenden!)	2	Warnung	3	Schleppfehlerausrückung deaktiviert (keine Reaktion)	4	FAIL-QSP
0	TRIP												
1	Meldung (Nicht verwenden!)												
2	Warnung												
3	Schleppfehlerausrückung deaktiviert (keine Reaktion)												
4	FAIL-QSP												



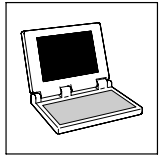
Template Cam

Funktionen

Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

Ausgänge ⇨													
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung										
g_bGlobalError	Bool	R	Meldesignal "Globaler Fehler" - Das Template befindet sich im Zustand "Trouble". - Handelt es sich um einen Template- oder Anwenderfehler, ist <i>g_bErrorSet</i> ebenfalls TRUE. <table><tr><td>TRUE</td><td>Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.</td></tr></table>	TRUE	Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.								
TRUE	Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.												
g_wActFault	Word	R	Fehlerkanal zur Kommunikation mit dem "FailManager". Diese Variable ist nur für den FWM-Block verwendbar.										
g_wErrorNumber	ErrorCode	R	Anzeige der Fehlerbezeichnung Siehe im <i>Object Organizer</i>: Register Datentypen→Ordner UserDataTypes→ ErrorCode (ENUM)										
g_wErrorType	ErrorReaction	R	Ausgabe der Fehlerreaktion <table><tr><td>0</td><td>TRIP</td></tr><tr><td>1</td><td>Meldung</td></tr><tr><td>2</td><td>Warnung</td></tr><tr><td>3</td><td>FAIL-QSP</td></tr><tr><td>4</td><td>Ready</td></tr></table>	0	TRIP	1	Meldung	2	Warnung	3	FAIL-QSP	4	Ready
0	TRIP												
1	Meldung												
2	Warnung												
3	FAIL-QSP												
4	Ready												
g_bFollorErrorWarn	Bool	R	Meldesignal "Schleppfehlerwarnung" <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.</td></tr></table>	TRUE	Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.								
TRUE	Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.												
g_bFollorErrorQSP	Bool	R	Meldesignal "Schleppfehler" <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.</td></tr></table>	TRUE	Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.								
TRUE	Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.												

Parameter													
Codestelle	Datentyp	Zugriff	Info										
Subcode			<table><tr><th>Einstellmöglichkeiten</th><th>Voreinstellung</th></tr></table>	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung								
Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung												
C3643		R / W	<table><tr><td colspan="2">Schleppfehlergrenze für das Auslösen von FAIL-QSP</td></tr><tr><td><table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table></td><td></td></tr></table>	Schleppfehlergrenze für das Auslösen von FAIL-QSP		<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit			
Schleppfehlergrenze für das Auslösen von FAIL-QSP													
<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit									
0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit										
C3644		R / W	<table><tr><td colspan="2">Hysterese für Schleppfehlergrenze</td></tr><tr><td colspan="2"> Um diesen Wert muss die Schleppfehlergrenze (C3643) unterschritten werden, damit der Schleppfehler wieder zurückgesetzt wird. </td></tr><tr><td><table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table></td><td></td></tr></table> The diagram shows a signal line with two pulses. The first pulse is labeled C3644 and has a width of C3643. The second pulse is also labeled C3644 and has a width of C3643. The diagram illustrates the hysteresis where the signal must drop below the C3644 threshold after being above it for C3643 units.	Hysterese für Schleppfehlergrenze		Um diesen Wert muss die Schleppfehlergrenze (C3643) unterschritten werden, damit der Schleppfehler wieder zurückgesetzt wird.		<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit	
			Hysterese für Schleppfehlergrenze										
Um diesen Wert muss die Schleppfehlergrenze (C3643) unterschritten werden, damit der Schleppfehler wieder zurückgesetzt wird.													
<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit									
0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit										
C3645		R / W	<table><tr><td colspan="2">Schleppfehlerwarngrenze</td></tr><tr><td><table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table></td><td></td></tr></table>	Schleppfehlerwarngrenze		<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit			
Schleppfehlerwarngrenze													
<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit									
0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit										
C3646		R / W	<table><tr><td colspan="2">Hysterese für Schleppfehlerwarngrenze</td></tr><tr><td colspan="2"> Um diesen Wert muss die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) unterschritten werden, damit die Schleppfehlerwarnung wieder zurückgesetzt wird. </td></tr><tr><td><table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table></td><td></td></tr></table> The diagram shows a signal line with two pulses. The first pulse is labeled C3646 and has a width of C3645. The second pulse is also labeled C3646 and has a width of C3645. The diagram illustrates the hysteresis where the signal must drop below the C3646 threshold after being above it for C3645 units.	Hysterese für Schleppfehlerwarngrenze		Um diesen Wert muss die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) unterschritten werden, damit die Schleppfehlerwarnung wieder zurückgesetzt wird.		<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit	
			Hysterese für Schleppfehlerwarngrenze										
Um diesen Wert muss die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) unterschritten werden, damit die Schleppfehlerwarnung wieder zurückgesetzt wird.													
<table><tr><td>0.0000</td><td>{0.0001 unit}</td><td>214000.0000</td><td>0 unit</td></tr></table>	0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit									
0.0000	{0.0001 unit}	214000.0000	0 unit										



5.8.1.1 Fehlerarten und Reaktionen

Fehlerarten

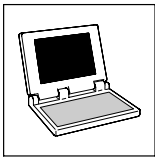
Bei der Fehlerbehandlung wird zwischen folgenden Fehlermeldungen unterschieden:

	Fehlernummer	Info
System-Fehlermeldungen	0 ... 399	System-Fehlermeldungen sind fest in der PLC implementiert und daher durch den Anwender nicht veränderbar.
Template-Fehlermeldungen	400 ... 499	Template-Fehlermeldungen sind fest im Template implementiert und daher durch den Anwender nicht veränderbar.
Anwender-Fehlermeldungen	500 ... 999	Anwender-Fehlermeldungen sind frei durch den Anwender definierbar.

Reaktionen

Je nach Betriebsstörung sind eine oder mehrere der folgenden Reaktionen möglich:

Reaktion	Auswirkungen / Beschreibung	Gefahrenhinweise
TRIP (höchste Priorität)	- Der Antriebsregler wird gesperrt ($g_bDCTRL_bCinh_b = TRUE$). - Variable $g_wErrorType$ wird auf "0" gesetzt. - Fehleranzeige über Codestelle C0168/1 und/oder C3998 - Der Fehlerzustand hält solange an, bis die Fehlerursache beseitigt ist und der Fehler quittiert wurde ($g_bErrorReset = 1$).	
FAIL-QSP	- Der Antriebsregler wird nicht gesperrt. - Ein Schnellhalt (Quickstop) wird eingeleitet, der Antrieb fährt an der Schnellhalt-Rampe (C0105) bis zum Stillstand. (Keine Sperrung des Antriebs.) - Variable $g_wErrorType$ wird auf "3" gesetzt. - Ein FAIL-QSP wird nur durch das Cam-Template eingeleitet und nur über die Codestelle C3998 angezeigt. - Der Fehlerzustand hält solange an, bis die Fehlerursache beseitigt ist und der Fehler quittiert wurde ($g_bErrorReset = 1$).	
Warnung	- Der Antriebsregler wird nicht gesperrt. - Der Betrieb des Antriebs wird nicht beeinflusst. Eine Warnung dient vielmehr dazu, dem Anwender zusätzliche Informationen über den Zustand des Antriebs zu geben. - Variable $g_wErrorType$ wird auf "2" gesetzt. - Fehleranzeige über Codestelle C0168/1 und/oder C3998 - Die Warnung hält solange an, bis die Ursache beseitigt ist. Ist die Ursache beseitigt, wird die Warnung automatisch zurückgesetzt.	 Stop! Da diese Reaktion keine Auswirkungen auf das Antriebsverhalten hat, kann der Antrieb zerstört werden.
Meldung (niedrigste Priorität)	- Der Antriebsregler wird gesperrt ($g_bDCTRL_bCinh_b = TRUE$). - Variable $g_wErrorType$ wird auf "1" gesetzt. - Fehleranzeige über Codestelle C0168/1 und/oder C3998 - Die Meldung hält solange an, bis die Ursache beseitigt ist. Ist die Ursache beseitigt, wird die Meldung automatisch zurückgesetzt.	 Gefahr! Der Antrieb läuft selbsttätig wieder an, wenn die Meldung nicht mehr vorliegt.



Template Cam

Funktionen

Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

Template-Fehlermeldungen

In den Templates der Software Packages sind die folgenden Template-Fehlermeldungen implementiert:

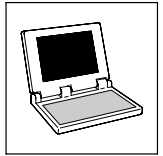
Fehlermeldung	Fehlernummer	Ursache	Relevant für Template	
			Cam	Positioner
PosLimitSwitch	400	Der positiver Endschalter hat ausgelöst.	✓	✓
NegLimitSwitch	401	Der negativer Endschalter hat ausgelöst.	✓	✓
PosPositionLimit	402	Die positive Software-Endlage wurde erreicht.		✓
NegPositionLimit	403	Die negative Software-Endlage wurde erreicht.		✓
FollowErrWarning	404	Die Schleppfehlerwarngrenze wurde erreicht bzw. überschritten.	✓	✓
FollowErrFail	405	Die Schleppfehlergrenze wurde erreicht bzw. überschritten.	✓	✓
HomePosError	406	Positionierung bei unbekannter Referenzposition		✓
Initialization	407	Es ist eine Warnung während der Initialisierung aufgetreten.		✓
UserQuickstop ¹	408	Ein User-Quickstop wurde ausgelöst.	✓	
MaxVelConflict	409	Die maximal zulässige Geschwindigkeit wurde überschritten.		✓
DriveNotReady ¹	410	Die PLC ist nicht bereit.	✓	
VisuQuickstop ¹	411	Ein Schnellhalt (Quickstop) wurde über die Visualisierung ausgelöst.	✓	
InitError	412	Es ist ein Fehler während der Initialisierung aufgetreten.		✓
ParameterSaveError	413	Beim Speichern der Parameter ist ein Fehler aufgetreten.	✓	
SwapPositionMode	414	Es wurde ein falscher Positioniermodus ausgewählt.	✓	
XYPosChangeLimit	415	Es wurde eine zu große Drehzahl für die X-Achse eingestellt.	✓	
PosToExtNoSpeed	416	Es ist keine Positioniergeschwindigkeit eingestellt worden.	✓	
InvalidSoftwareLimits	417	Die Vorgaben für die Software-Endlagen sind ungültig/nicht plausibel.		✓
XTpPositionOutOfLimit	418	Die Position des Touch-Probe-Sensors (X-Achse) liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs.	✓	
StateBusError	419	Über den Statebus wurde ein Fehler von einem anderen Gerät gemeldet.	✓	
OU_MCTRL_TemplateError	420	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	✓	
LU_MCTRL_TemplateError	421	Unterspannung im DC-Zwischenkreis.	✓	
InvalidProfileData	422	Fehler im Profilparametersatz.		✓
OverflowInternalSetPos	423	Überlauf des internen Wegintegrators		✓
UserError	500	Anwender-Fehler (durch den Anwender definierbar, siehe 7-21)	✓	

¹ Diese Fehlermeldungen stellen nur Fehlerzustände in Template-Zuständen dar, in denen das Werkzeug aktiv bewegt wird.



Hinweis!

- Ausführliche Informationen zu den **System-Fehlermeldungen** finden Sie im Handbuch zur 9300 Servo PLC im Kapitel "Anhang".
- Die Definition von **Anwender-Fehlermeldungen** erfolgt innerhalb der POU **UserErrors (PRG)** (siehe Kap. 6.1. (6-1)), die Sie entsprechend anpassen und erweitern können.



5.8.1.2 Überwachung auf Schleppfehler

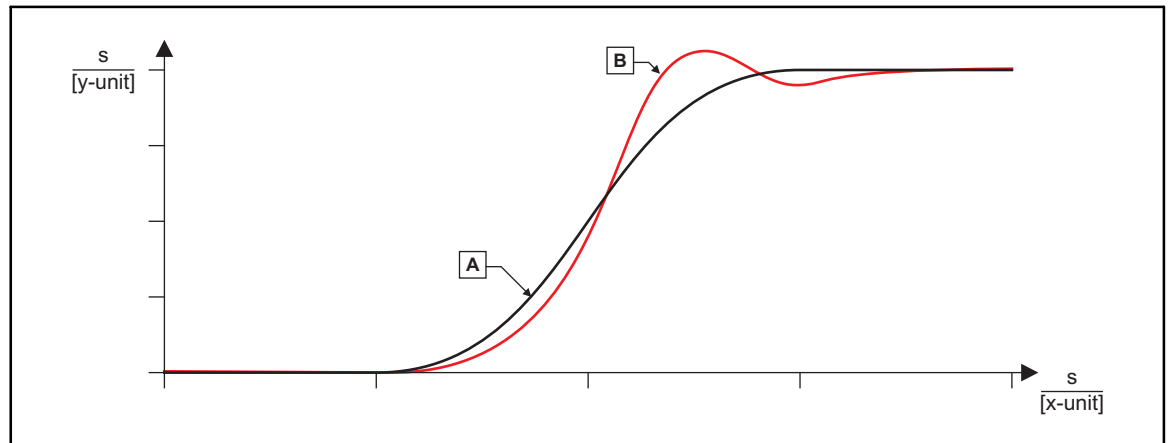
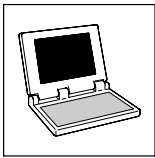


Abb. 5-51

Schleppfehler
A Sollprofil
B Gefahrenes Profil

Über diese Parameter konfigurieren Sie die Überwachung auf Schleppfehler:

Parameter				
Codestelle	Subcode	Datentyp	Zugriff	Info
				Einstellmöglichkeiten
C3643			R / W	Schleppfehlergrenze für das Auslösen von FAIL-QSP 0.0000 {0.0001 unit} 214000.0000 0 unit
C3644			R / W	Hysteresis für Schleppfehlergrenze • Um diesen Wert muss die Schleppfehlergrenze (C3643) unterschritten werden, damit der Schleppfehler wieder zurückgesetzt wird. 0.0000 {0.0001 unit} 214000.0000 0 unit
C3645			R / W	Schleppfehlerwarngrenze 0.0000 {0.0001 unit} 214000.0000 0 unit
C3646			R / W	Hysteresis für Schleppfehlerwarngrenze • Um diesen Wert muss die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) unterschritten werden, damit die Schleppfehlerwarnung wieder zurückgesetzt wird. 0.0000 {0.0001 unit} 214000.0000 0 unit



Template Cam

Funktionen

Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

Schleppfehlerwarngrenze (C3645)

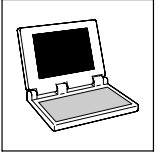
Ist der Differenzbetrag von Sollposition und Istposition größer als die Einstellung in C3645, wird eine Schleppfehlerwarnung ausgelöst.

- Über C3646 legen Sie die Hysterese für die Schleppfehlerwarnung fest. Um diesen Wert muss die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) unterschritten werden, damit die Schleppfehlerwarnung wieder zurückgesetzt wird.
- In den Variablen *g_byErrorType* und *g_wErrorNumber* wird die Schleppfehlerwarnung angezeigt.

Schleppfehlergrenze (C3643)

Ist der Differenzbetrag von Sollposition und Istposition größer als die Einstellung in C3643, bremst der Antrieb über die eingestellte Schnellhalt-Rampe in den Stillstand und es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "Trouble".

- Die Schnellhalt-Rampe stellen Sie über den entsprechenden Parameter der Motorsteuerung ein (C0105).
- Über C3644 legen Sie die Hysterese für den Schleppfehler fest. Um diesen Wert muss die Schleppfehlergrenze (C3643) unterschritten werden, damit der Schleppfehler wieder zurückgesetzt wird.
- Die Überwachung auf Schleppfehler erfolgt in allen Bewegungszuständen des Antriebs.



5.8.1.3 Fehlerbehandlung beim Einzelantrieb



Hinweis!

Die nachfolgenden Erläuterungen schließen die Fehlerbehandlung von "Meldungen" und "Warnungen" aus, da diese selbsttätig vom Antriebsregler zurückgesetzt werden.

Es sei jedoch angemerkt, dass das Cam-Template "Meldungen" unter bestimmten Umständen auch als "TRIP" interpretiert. So wird z. B. die Unterspannungsmeldung bei angewähltem Kurvenbetrieb (Variable *g_bLockToCam* = TRUE) nicht als nur "Meldung" des Betriebssystems gewertet (C0168/1), sondern auch als (Template-)Fehler.

So führen Sie die Fehlerbehandlung durch:

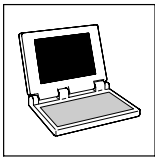
1. Ein TRIP/FAIL-QSP tritt auf.
 - Eine Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung wird gesetzt.
 - Das Cam-Template geht in den Zustand "Trouble" über (*g_byOperationState* = 1).
2. Beheben Sie die Ursache des TRIP/FAIL-QSP.
 - Die Ursachenbehebung beeinflusst nicht den Zustand des Cam-Templates (*g_byOperationState*).
3. Quittieren Sie die Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung
 - Variable *g_bErrorReset* = 1 setzen.
 - Das Cam-Template geht in den Zustand "Standby" über (*g_byOperationState* = 10).

Der Antrieb ist jetzt wieder betriebsbereit.



Hinweis!

Trat der TRIP/FAIL-QSP in einem anderen Betriebszustand als "Standby" auf, muss über eine geeignete Steuersequenz wieder in den gewünschten Zustand umgeschaltet werden (zum Beispiel "Cam Operation").



Template Cam

Funktionen

Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

5.8.1.4 Fehlerbehandlung beim Mehrachsverbund

Im Achsverbund stellt ein Fehler auf einer einzelnen Achse eine Gefahr für das gesamte Maschinenmodul dar. Zum Beispiel können in Bewegung befindliche Maschinenteile mit stehengebliebenen Teilen kollidieren und es kann zu einem Maschinenschaden und/oder zu einem Produktionsauschluss kommen. Daher sieht das Cam-Template die Möglichkeit vor, mehrere Achsen über den State-Bus (Klemmen ST1, ST2) miteinander zu verbinden, damit der gesamte Achsverbund in den Stillstand geführt werden kann.

State-Bus

Der State-Bus ist ein ausschließlich für Lenze Antriebsregler/PLC's konzipiertes Bussystem. Als Information wird jedoch nur ein einziger Zustand übertragen. Der State-Bus kennt lediglich die Zustände LOW und HIGH:

- $g_STATE_BUS_bIn_b = TRUE \Rightarrow$ HIGH-Pegel = 0 V
- $g_STATE_BUS_bIn_b = FALSE \Rightarrow$ LOW-Pegel = 13 V
 - Kein definierter Signalpegel, daher nicht als SPS-Schnittstelle nutzbar!

Jeder einzelne am State-Bus angeschlossene Lenze Servo-Regler kann den Pegel des State-Bus über die Variable $g_STATE_BUS_bOut_b$ auf 0 V setzen. Dadurch können alle am State-Bus angeschlossenen Teilnehmer in einen vorgewählten Zustand (z. B. TRIP, QSP oder Reglersperre) gesteuert werden.

Der State-Bus erfasst zudem, wenn ein anderer Teilnehmer den State-Bus auf HIGH-Pegel setzt. So kann das Steuersignal im SPS-Programm weiterverarbeitet werden.

Jeder Teilnehmer am State-Bus kann den State-Bus auf LOW-Pegel setzen (multimasterfähig). Maximal 20 Geräte (Antriebsregler der Serie 9300) können über den State-Bus miteinander vernetzt werden.

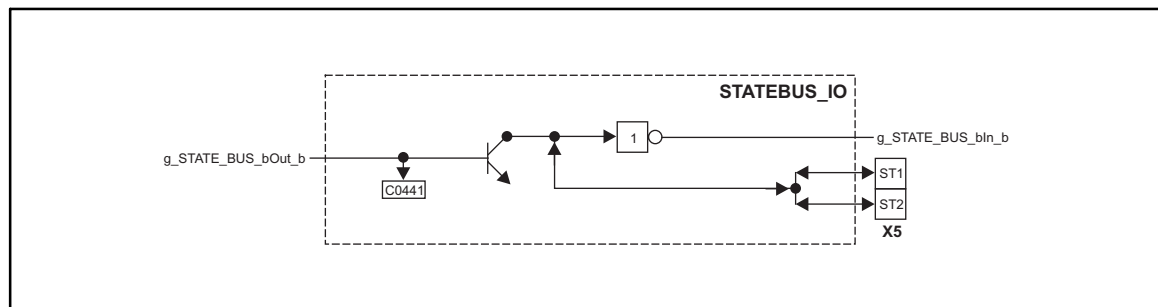
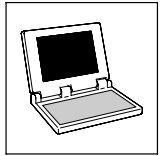


Abb. 5-52

FB State-Bus_IO



Einzelfehler beim Mehrachsverbund

So führen Sie die Fehlerbehandlung durch:

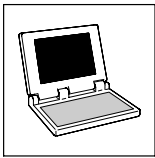
1. Ein TRIP/FAIL-QSP tritt in einem der Antriebe auf.
 - Eine Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung wird im fehlerverursachenden Antrieb gesetzt.
 - Das Cam-Template des Antriebs geht in den Zustand "Trouble" über (*g_byOperationState* = 1)
 - Über die Variable *g_wErrorNumber* wird die Nummer des Fehlers angezeigt.
 - Der State-Bus-Pegel wird auf HIGH (0 V) gesetzt (*g_STATE_BUS_bIn_b* = TRUE).
 - Alle anderen (fehlerfreien) Antriebe am State-Bus gehen ebenfalls in den Zustand "Trouble" über und zeigen einen "StateBusErr" (Fehlercode 419) in Codestelle C3998 an.
2. Beheben Sie die Ursache des TRIP/FAIL-QSP am fehlerverursachenden Antrieb.
 - Die Ursachenbehebung beeinflusst nicht den Zustand des Cam-Templates (*g_byOperationState*).
3. Quittieren Sie die Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung am fehlerverursachenden Antrieb.
 - Variable *g_bErrorReset* = 1 setzen.
 - Das Cam-Template geht in den Zustand "Standby" über (*g_byOperationState* = 10).
 - Der State-Bus-Pegel wird auf LOW (13 V) gesetzt (*g_STATE_BUS_bIn_b* = FALSE).
 - Der fehlerverursachende Antrieb ist wieder betriebsbereit.
 - Die anderen Antriebe melden – obwohl der State-Bus wieder zurückgesetzt wurde – weiterhin einen FAIL-QSP "StateBusErr".
4. Quittieren Sie die Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung jeweils an den anderen (fehlerfreien) Antrieben.
 - Variable *g_bErrorReset* = 1 setzen.
 - Das Cam-Template geht wieder in den Zustand "Standby" über (*g_byOperationState* = 10)

Der gesamte Antriebsverbund ist jetzt wieder betriebsbereit.



Hinweis!

Trat der TRIP/FAIL-QSP in einem anderen Betriebszustand als "Standby" auf, muss in jedem einzelnen Antrieb über eine geeignete Steuersequenz wieder in den gewünschten Zustand umgeschaltet werden (zum Beispiel "Cam Operation"). Erst dann können die Einzelantriebe als Verbund arbeiten.



Template Cam

Funktionen

Funktion "ErrorProcedure" - Fehlerbehandlung

Globaler Fehler beim Mehrachsverbund

Bei zeitnahen/zeitgleichen Fehlerzuständen im Mehrachsverbund führen Sie die Fehlerbehandlung folgendermaßen durch:

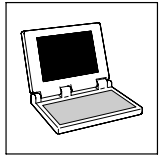
1. Ein TRIP/FAIL-QSP tritt in mehreren Antrieben zeitnah oder zeitgleich auf (Beispiel: Unterspannung).
 - Eine Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung wird in den fehlerverursachenden Antrieben gesetzt.
 - Das Cam-Template der Antriebe geht in den Zustand "Trouble" über ($g_byOperationState = 1$)
 - Über die Variable $g_wErrorNumber$ wird die Nummer des Fehlers angezeigt.
 - Der State-Bus-Pegel wird auf HIGH (0 V) gesetzt ($g_STATE_BUS_bln_b = TRUE$).
 - Alle anderen (fehlerfreien) Antriebe am State-Bus gehen ebenfalls in den Zustand "Trouble" über und zeigen einen "StateBusErr" (Fehlercode 419) in Codestelle C3998 an.
2. Beheben Sie die Ursache des TRIP/FAIL-QSP an den fehlerverursachenden Antrieben.
 - Die Ursachenbehebung beeinflusst nicht den Zustand des Cam-Templates ($g_byOperationState$).
3. Quittieren Sie die Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung an den fehlerverursachenden Antrieben.
 - Variable $g_bErrorReset = 1$ setzen.
 - Das Cam-Template geht in den Zustand "Standby" über ($g_byOperationState = 10$).
 - Erst wenn der zuerst aufgetretene Fehler quittiert wurde, wird der State-Bus-Pegel wieder auf LOW (13 V) gesetzt ($g_STATE_BUS_bln_b = FALSE$).
4. Quittieren Sie die Fehlermeldung/FAIL-QSP-Meldung jeweils an den anderen (fehlerfreien) Antrieben.
 - Variable $g_bErrorReset = 1$ setzen.
 - Das Cam-Template geht in den Zustand "Standby" über ($g_byOperationState = 10$)

Der gesamte Antriebsverbund ist jetzt wieder betriebsbereit.



Hinweis!

Trat der TRIP/FAIL-QSP in einem anderen Betriebszustand als "Standby" auf, muss in jedem einzelnen Antrieb über eine geeignete Steuersequenz wieder in den gewünschten Zustand umgeschaltet werden (zum Beispiel "Cam Operation"). Erst dann können die Einzelantriebe als Verbund arbeiten.

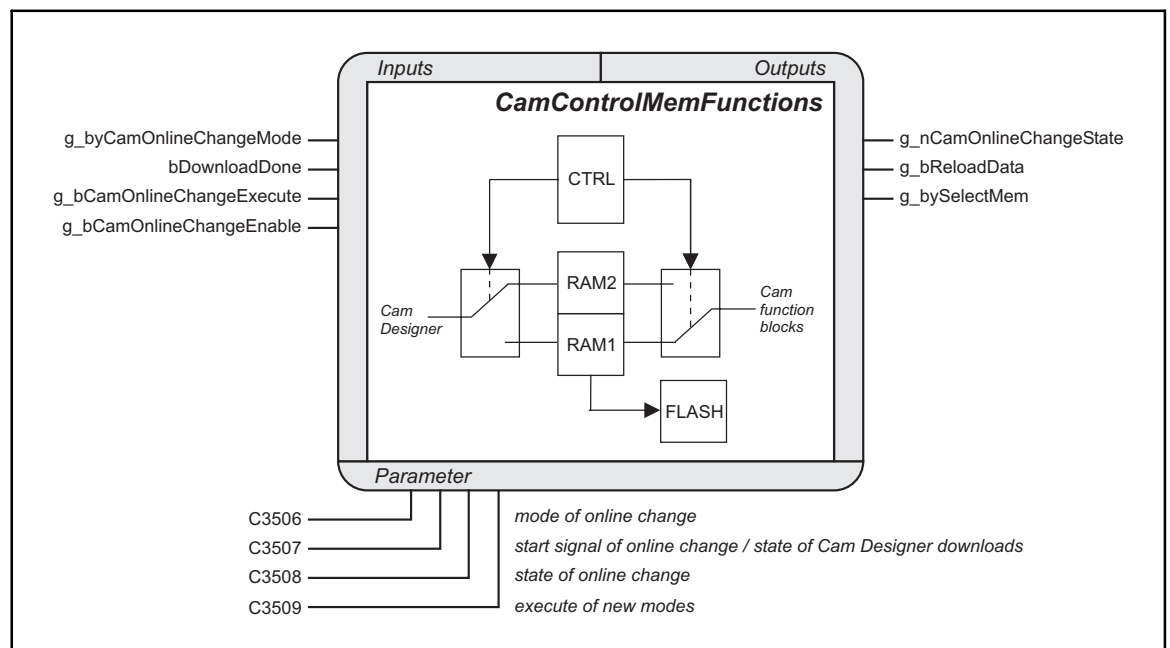


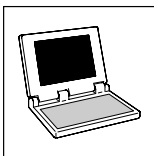
5.9 Bewegungsprofil-Management

5.9.1 Funktion "CamControlMemFunctions" - Online Change

Wechsel des Speichers und Übernahme modifizierter Kurvendaten.

Die 9300 Servo PLC besitzt zur Abarbeitung der Kurvendaten zwei RAM-Speicherblöcke (RAM1 und RAM2). Der Funktionsblock **CamControlMemFunctions** steuert einen Wechsel zwischen den RAM-Speicherblöcken und die Übernahme modifizierter Kurvendaten. Die geänderten Daten können netzausfallsicher im FLASH-Speicher der PLC gespeichert werden. Die Dauer einer Speicher- oder Ladefunktion hängt von der Auslastung der PLC ab.





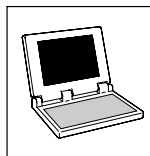
Template Cam

Funktionen

Bewegungsprofil-Management

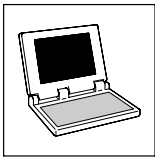
Parameter (Variablentyp: VAR_INPUT)				
Bezeichner	Datentyp	Signaltyp	Info	
Codestelle*			Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung
g_byCamOnlineChangeMode C3506	Byte	-	Auswahl der Betriebsart des Online-Profilwechsels	
			10	Modus 1: Wechsel des RAM-Speicherblocks mit gesteuerter Übernahme durch <i>g_bCamOnlineChangeExecute</i>
			15	Modus 1: Wechsel des RAM-Speicherblocks mit automatischer Übernahme
			20	Modus 2: Modifizierung der Kurvendaten im gleichen RAM-Speicherblock mit automatischer Übernahme
			30	Speichern des Inhaltes des aktuell ausgewählten RAM-Speicherblocks in den FLASH-Speicher
bDownloadDone C3507	Bool	binary	Startsignal für die gewählte Betriebsart des Online-Profilwechsels oder Status des Cam-Designer-Downloads	
			- Zustandswechsel FALSE → TRUE: Wechsel/Übernahme einleiten C3507 nicht beschreiben, wenn durch den Cam Designer ein Profil-Download erfolgen soll!	
			TRUE	Der Cam Designer ist mit dem Profil-Download fertig.
g_bCamOnlineChangeExecute C3509	Bool	binary	Startsignal für die gewählte Betriebsart des Online-Profilwechsels (<i>g_byCamOnlineChangeMode</i> = 10)	
			- Zustandswechsel FALSE → TRUE: Start der vom Benutzer gesteuerten Übernahme der neuen Profil-Daten und Wechsel des RAM-Speicherblocks. Nur möglich bei zuvor erfolgtem Profil-Download durch den Cam Designer.	
			TRUE	Benutzergesteuerte Übernahme der Profil-Daten und Wechsel des RAM-Speicherblocks ist erfolgt.
g_bCamOnlineChangeEnable	BOOL	-	Auswahl der Betriebsart des Online-Profilwechsels	
			TRUE	Funktion ist aktiv.
			FALSE	Funktion ist deaktiviert.

* Codestelle der Erstinstanz



Parameter (Variablentyp: VAR_OUTPUT)						
Bezeichner		Datentyp	Signaltyp	Info		
Codestelle*				Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	
g_nCamOnline ChangeState C3508		Integer	-	Ausführung der neuen Modi des Online-Profilwechsels		
				-6	Speicherzugriff zur Zeit nicht möglich	0
				0	betriebsbereit	
				5	Initialisierung	
				7	Speichern aktiv	
				8	Laden aktiv	
				10	Betriebsart 10 aktiv	
				11	Warten auf gesteuerte Übernahme in Betriebsart 10	
				15	Betriebsart 15 aktiv	
				20	Betriebsart 20 aktiv	
				30	Betriebsart 30 aktiv	
bReloadData		Bool	binary	Übernahme-Bit für die Funktionsblöcke, die auf die Kurvendaten zugreifen. • <i>bReloadData</i> = TRUE zeigt zusätzlich an, wie lange die Funktion braucht, um auf die neuen Kurvendaten umzuschalten und in das neue Hintergrunddatenfeld (RAM-Speicherblock) zu kopieren. • <i>bReloadData</i> ist verbunden mit der globalen Variable <i>g_bReloadData</i>.		
bySelectMem		Byte	-	Gesteuerte Anwahl des RAM-Speicherblocks, um die Funktionsblöcke des Template CAM auf aktuellen den RAM-Speicherblock mit den modifizieren Kurvendaten zu stellen. • <i>bySelectMem</i> ist verbunden mit der globalen Variable <i>g_bySelectMem</i> und den gleichnamigen Eingängen der verwendeten Funktionsblöcke.		

* Codestelle der Erstinstanz



Template Cam

Funktionen

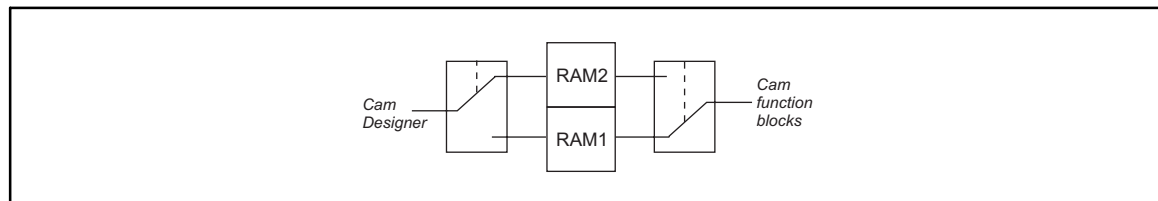
Bewegungsprofil-Management

Umschaltfunktionen

Die Kurvendaten in der 9300 Servo PLC können durch folgende Schnittstellen online modifiziert werden:

- Zugriff über **Cam Designer/Cam Loader**
 - alle produktspezifischen Größen (wie z. B. Nocken)
 - absolutes und relatives Datenmodell
- Zugriff über den FB **L_CamEditProfileData**
 - Modifikation vorhandener Stützstellen des Bewegungsprofils über SPS oder PLC-interne Berechnungsfunktionen.
 - nur absolutes Datenmodell

Die Modifikationen erfolgen im **Modus 1** ($g_byCamOnlineChangeMode = 10$ oder 15) im sogenannten "Hintergrunddatenfeld". Dies bedeutet, dass die Funktionsblöcke mit Zugriff auf die Kurvendaten immer auf dem jeweils anderen RAM-Speicherblock arbeiten. Das "Hintergrunddatenfeld" ist in diesem Fall immer der RAM-Speicherblock, auf den die Kurvenfunktionsblöcke aktuell nicht zurückgreifen.

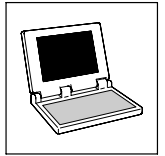


- Die Funktionsblöcke, die auf die Kurvendaten im RAM-Speicherblock zugreifen, benötigen für die Umschaltung auf die modifizierten Daten im Hintergrunddatenfeld eine Aktivierung zum Wechsel auf den jeweiligen RAM-Speicherblock durch die Auswahl $g_bySelectMem$ und eine Übernahme flanken ($g_bReloadData$).
- Im gesteuerten Betrieb ($g_byCamOnlineChangeMode = 10$) kann die Übernahme flanken $g_bCamOnlineChangeExecute$ manuell und im Achsverbund gemeinsam erfolgen.
- Der automatische Betrieb ($g_byCamOnlineChangeMode = 15$) benötigt keine Übernahme flanken. Die neuen Daten werden nach Einstellung der Betriebsart automatisch übernommen.

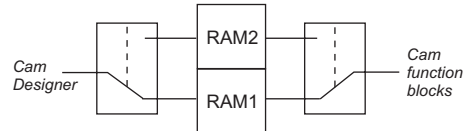


Hinweis!

Beachten sie, dass die globalen Variablen $g_bySelectMem$ und $g_bReloadData$ an den Template-internen FB **LenzeCamMemFunctions** angeschlossen sind und somit durch den FB bedient werden.



Im **Modus 2** ($g_byCamOnlineChangeMode = 20$) arbeiten die Funktionsblöcke zum Zeitpunkt der Änderungen auf dem gleichen RAM-Speicherblock - dem sogenannten "Vordergrunddatenfeld".



- Die Betriebsart 20 arbeitet wie die Betriebsart 15, nur dass simultan auf dem gleichen Datenfeld (immer RAM-Speicherblock 1) geschrieben wird.



Stop!

Wenn die zur Bewegungssteuerung des Antriebs verwendete Kurve gleichzeitig auch die zu modifizierende Kurve ist, kann es zu Ausgleichsbewegungen kommen. Daher eignet sich der Modus 2 primär zur Optimierung der Bewegungsabläufe mit stillstehenden Leitwinkel.

- Die Funktionsblöcke erhalten im Modus 2 kein Reload-Signal ($g_bReloadData$ wird nicht angesteuert), da das Datenfeld nicht gewechselt wird.



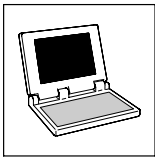
Tipp!

Modus 1

Nach dem Download der geänderten Daten werden im Hintergrund die Änderungen auf das *vorher verwendete* Datenfeld kopiert. Die Inhalte der RAM-Speicherblöcke sind bis zur nächsten Modifikation gleich.

Modus 2

Nach dem Download der geänderten Daten werden im Hintergrund die Änderungen auf das *nicht verwendete* Datenfeld kopiert. Die Inhalte der RAM-Speicherblöcke sind bis zur nächsten Modifikation gleich.



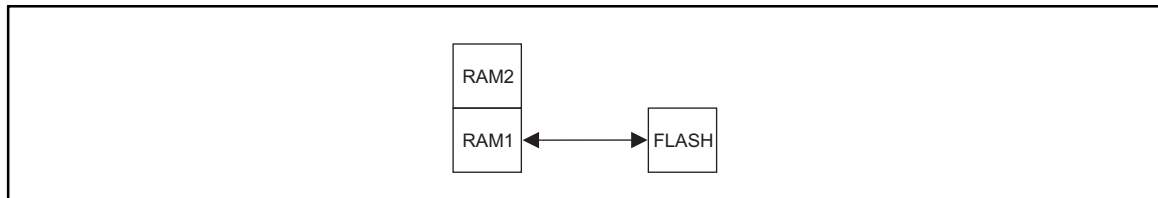
Template Cam

Funktionen

Bewegungsprofil-Management

Speicher- und Ladefunktionen

Nach der Optimierung bzw. dem "Online Change" können die Daten netzausfallsicher im FLASH-Speicher gespeichert werden.

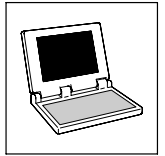


Bei Betriebsart *g_byCamOnlineChangeMode* = 30 werden die Daten des aktuellen RAM-Speicherblocks im FLASH-Speicher gespeichert.



Hinweis!

- Alle Speicher- und Ladefunktionen benötigen zum Start eine FALSE-TRUE-Flanke an *g_bCamOnlineChangeExecute*.
- Parallel zum Speichern oder Laden von Daten eines RAM-Speicherblocks können keine anderen Aktionen angestoßen werden.



6 Erweiterbare Programme (POEs)

Das Template enthält u. a. folgende zwei POEs, die Sie anpassen und erweitern können:

- Die POE **UserErrors (PRG)** zur Fehlerbehandlung anwenderdefinierter Fehler.
- Die POE **UserProcessInput (PRG)** zum Hinzufügen von Funktionen, die im gleichen Zeitintervall und quasi parallel zu den Cam-Funktionen abgearbeitet werden müssen. (Abb. 6-3)
- Die POE **UserTouchProbeInput (PRG)** zum Anpassen der Touch-Probe-Schnittstelle an die verwendete Hardware sowie zum Hinzufügen von Funktionen, die im gleichen Zeitintervall aber vor der Verarbeitung der X-Achse abgearbeitet werden müssen. (Abb. 6-4)

6.1 POE "UserErrors" - Fehlerbehandlung

Diese POE dient zur Definition von Anwender-Fehlermeldungen mit Hilfe des im Template enthaltenen Funktionsblocks **FWM**.



Tipp!

Der FB **FWM** dient zur Übermittlung von Fehlermeldungen an die PLC.

- Mit diesem FB kann aus dem SPS-Programmablauf heraus ein TRIP, ein FAIL-QSP, eine Meldung oder eine Warnung in der PLC ausgelöst werden.

Die POE **UserErrors (PRG)** befindet sich im Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task3** des *Object Organizer* und enthält bereits ein Beispiel-Netzwerk:

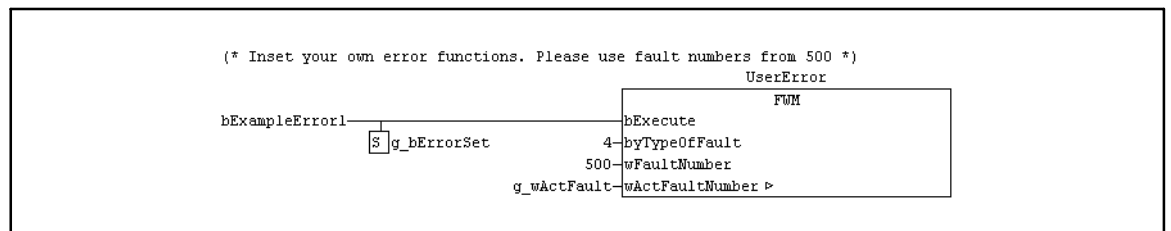
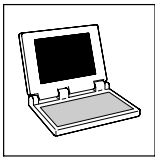


Abb. 6-1

Beispiel-Netzwerk in der POE "UserErrors (PRG)" mit einer Instanz des FB **FWM**

bExampleError1 ist in diesem Beispiel-Netzwerk die Variable für die Fehlererkennung, d. h. diese Variable löst durch eine High-Flanke am Eingang *bExecute* des FB **FWM** die konfigurierte Anwender-Fehlermeldung aus und setzt zusätzlich die globale Template-Variable *g_bErrorSet* auf TRUE.



Template Cam

Erweiterbare Programme (POEs)

POE "UserErrors" - Fehlerbehandlung

6.1.1 Weitere Anwender-Fehlermeldungen dem Template hinzufügen

Sind spezielle Maschinenzustände nebenläufig zu überwachen, können Sie zu diesem Zweck dem Template weitere Anwender-Fehlermeldungen in der POE **UserErrors (PRG)** hinzufügen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um dem Template eine weitere Anwender-Fehlermeldung hinzuzufügen:

1. Erzeugen Sie ein neues Netzwerk durch Kopieren und Einfügen des in der POE **UserErrors (PRG)** bereits enthaltenen Beispiel-Netzwerkes.
2. Verbinden Sie den Eingang *bExecute* des instanziierten FB **FWM** mit der zu überwachenden booleschen Variable.
 - Die zu überwachende boolesche Variable darf zur korrekten Fehlerauslösung nur im Falle des speziellen Maschinenzustandes den Zustand TRUE besitzen.
 - Das Auslösesignal muss für mindestens 5 ms anstehen. Dies können Sie z. B. durch Verwendung eines Puls-Timers (FB **TP**) sicherstellen.
3. Stellen Sie am Eingang *wFaultNumber* des instanziierten FB **FWM** die gewünschte Fehlernummer ein:

⇒ Eingänge FB FWM			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
wFaultNumber	Word	R / W	Fehlernummer für die Anwender-Fehlermeldung
			500 ... 999 Fehlernummer

- Der eingestellten Fehlernummer können Sie im Datentyp **ErrorCode (ENUM)** eine Fehlermeldung (Textmeldung) zuordnen. (☐ 7-21)

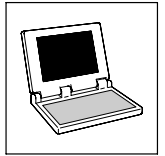
4. Stellen Sie am Eingang *byTypeOfFault* die gewünschte Fehlerreaktion ein:

⇒ Eingänge FB FWM			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
byTypeOfFault	Byte	R / W	Auswahl der Reaktion für die Anwender-Fehlermeldung
			0 TRIP
			1 Meldung
			2 Warnung
			3 Aus (keine Reaktion)
			4 FAIL-QSP



Hinweis!

Der Eingang *wActFaultNumber* des FB **FWM** dient als Fehlerkanal zur Kommunikation mit dem Template-internen "FailManager" und muss mit der globalen Fehlerkanal-Variable *g_wActFault* verbunden sein.



6.2 POE "UserProcessInput" - Parallele Prozessverarbeitung

In diese POE können Sie Funktionen einfügen, die im gleichen Zeitintervall und quasi parallel zu den Cam-Funktionen abgearbeitet werden müssen.

Die POE **UserProcessInput (PRG)** befindet sich im Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task1** des *Object Organizer* und enthält die folgenden Verknüpfungen:

```
g_dnVertShaftClutchXOut_p --> g_dnVertShaftCamDataIn_p
g_MCTRL_nNmaxC11 --> g_nCamControlFactNSet
```



Hinweis!

Die in der POE bereits enthaltenen Verknüpfungen dürfen nicht gelöscht, jedoch erweitert werden!

Beispiel für eine Ergänzung der POE:

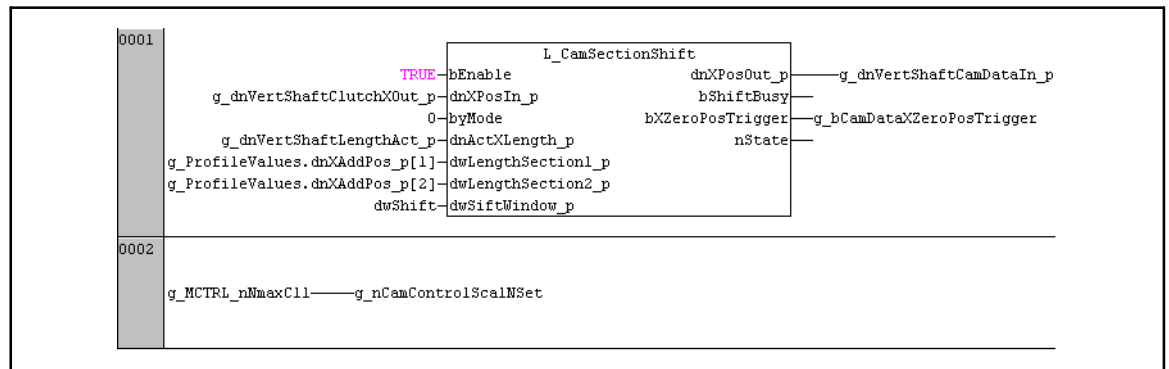
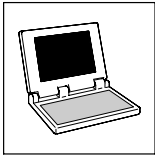


Abb. 6-2

Beispiel: in vorhandene Verknüpfung "eingebauter" FB `L_CamSectionShift`



Template Cam

Erweiterbare Programme (POEs)

POE "UserTouchProbeInput" - Touch-Probe-Schnittstelle

6.3 POE "UserTouchProbeInput" - Touch-Probe-Schnittstelle

In dieser POE können Sie die vorhandenen Touch-Probe-Schnittstellen der X- und Y-Achse zur Hardware anpassen. Des Weiteren können Sie in dieser POE Funktionen einfügen, die im gleichen Zeitintervall aber vor der Verarbeitung der X-Achse abgearbeitet werden müssen.

Die POE **UserTouchProbeInput (PRG)** befindet sich im Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task1** des **Object Organizer** und enthält die folgenden Verknüpfungen:

```
g_DFIN_bTPReceived_b --> g_bXTPReceived
g_DFIN_dnIncLastScan_p --> g_dnXTPActLastScan_p
g_MCTRL_bActTPReceived_b --> g_bYTPReceived
g_MCTRL_dnActIncLastScan --> g_dnYTPActLastScan_p
g_DFIN_nIn_v --> nDummy1_v
g_MCTRL_nNAct_v --> nDummy2_v
```



Hinweis!

Die in der POE bereits enthaltenen Verknüpfungen dürfen nicht gelöscht, jedoch erweitert werden!

Die Variablen *g_DFIN_dnIncLastScan_p*, *g_DFIN_bTPReceived_b* und *g_DFIN_nIn_v* stellen hinsichtlich ihrer Funktion eine zusätzliche Schnittstelle im Target-Interface dar. Ihre Bezeichnung wurde daher den globalen Variablen angepasst, tatsächlich sind sie jedoch lokal deklariert und liegen auf den entsprechenden absoluten Speicheradressen.

Beispiel für eine Ergänzung der POE:

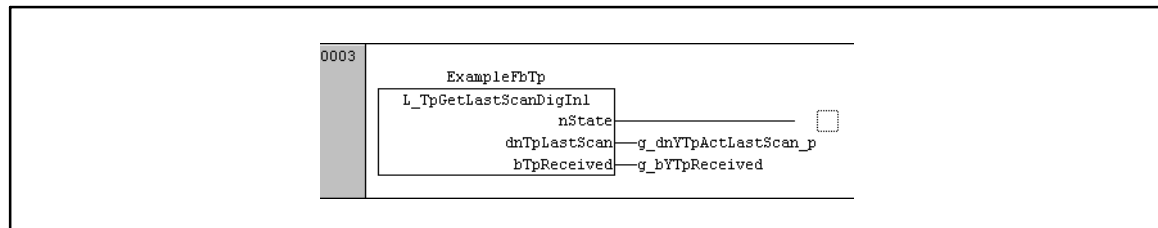
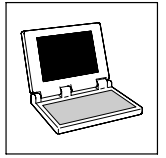


Abb. 6-3

Beispiel: in Netzwerk 3 "eingebauter" FB **L_TpGetLastScanDigIn1**



6.4 POE "UserProgram1"

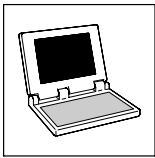
Mit dieser POE können Sie auf einfache Art und Weise Anwenderprogrammteile ergänzen. Es können Funktionsblöcke zur Signalgenerierung eingebunden und im Funktionsplan verschaltet werden.

Die POE wird im 7 ms-Zyklus aufgerufen und befindet sich im Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task3** des *Object Organizer*. Sie enthält vom Template her keine Verknüpfungen.

6.5 POE "UserProgram2"

Mit dieser POE können Sie auf einfache Art und Weise Anwenderprogrammteile ergänzen. Es können Schrittketten zur Prozesssteuerung in AS (Ablaufsprache) angelegt werden.

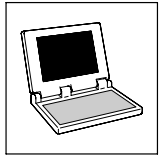
Die POE wird im 7 ms-Zyklus aufgerufen und befindet sich im Register **Bausteine**→Ordner **UserExtensions**→Ordner **Program_Task3** des *Object Organizer*. Sie enthält vom Template her keine Verknüpfungen.



Template Cam

Erweiterbare Programme (POEs)

POE "UserProgram2"



7 Anhang

7.1 Globale Variablen

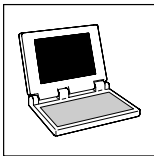
7.1.1 TemplateInterface

Die nachfolgenden Variablen-Deklarationen finden Sie im *Object Organizer*/Register **Ressourcen** im Ordner **Globale Variablen**→**TemplateInterface**.

7.1.1.1 VarBasicOperation

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_wMotionProfileNumber	Word	R / W	Vorwahl des Bewegungsprofils - Die Umschaltung auf dieses Profil erfolgt erst im Kurvennulldurchgang der Königswelle. - Eine sofortige Umschaltung kann über den Eingang <i>g_bProfileForcedShift</i> aktiviert werden.	
			0 ... 47	Nummer des Bewegungsprofils (Der Auswahlbereich wird auf die Anzahl der in der *.lc9-Datei definierten Bewegungsprofile begrenzt.)
g_bProfileForcedShift	Bool	R / W	Zwangsumschaltung des Bewegungsprofils	
			FALSE ↗ TRUE	Zwangsumschaltung
g_dnVertShaftCamDataIn_p	Double Integer	R / W	Sollwinkel der Königswelle in [inc] Interne Begrenzung auf 0 ... $X_{\max}$ des Profils ($X_{\max} \leq + 2^{31} - 1$)	
g_nYAxisVelocityMin_v	Integer	R / W	Untere Fenstergrenze zur Limitierung der Y-Achsen-Geschwindigkeit in [inc/ms]	
g_nYAxisVelocityMax_v	Integer	R / W	Obere Fenstergrenze zur Limitierung der Y-Achsen-Geschwindigkeit in [inc/ms]	
g_bReloadData	Bool	R / W	X-Achse auf Startwert zurücksetzen	
			TRUE	Der Wert für die X-Achse im FB L_CamData wird auf den Startwert zurückgesetzt.
g_bCamDataXZeroPosTrigger	Bool	R / W	Initialisierung der Profildaten durch vorgeschalteten FB L_CamSectionShift Wenn Sie den FB L_CamSectionShift einsetzen, verbinden Sie diesen Eingang mit dem Ausgang <i>bXZeroPosTrigger</i> des FB L_CamSectionShift.	
			TRUE	Initialisierung der Profildaten.
g_bySelectMem	Byte	R / W	Auswahl der Datenstruktur (*.lc9-Datei) im Speicher.	
			0	RAM-Speicherblock 1 (Vordergrunddatenfeld, Standard)
			1	RAM-Speicherblock 2 (Hintergrunddatenfeld)

Ausgänge ⇒				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_wMotionProfileAct	Word	R	Nummer des aktuellen Bewegungsprofils	
			0 ... 47	Nummer des Bewegungsprofils
g_bVertShaftPosZero	Bool	R	Meldesignal "Kurvennulldurchgang"	
			TRUE	Elektrische Welle befindet sich im Kurvennulldurchgang
g_dnVertShaftPosAct_p	Double Integer	R	Istwinkel der Elektrischen Welle in [inc]	
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Sollwert der Y-Achse in [inc]	
g_nVertShaftVelocityAct_v	Integer	R	Aktuelle Drehzahl der Elektrischen Welle	
g_bSignGradientProfileAct	Bool	R	Vorzeichen der Steigung des aktuellen Profils	
			FALSE	positives Vorzeichen
			TRUE	negatives Vorzeichen
g_dnVertShaftLengthAct_p	Double Integer	R	Länge der X-Achse des aktuellen Profils in [inc]	



Template Cam

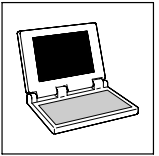
Anhang Globale Variablen

Ausgänge ⇨									
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung						
g_bYAxisLimitBusy	Bool	R	Meldesignal "Begrenzung der Y-Achsen-Geschwindigkeit aktiv" Beachten Sie, dass solange die Begrenzung aktiv ist, der Motor nicht exakt dem Bewegungsprofil folgt! <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Geschwindigkeit der Y-Achse befindet sich außerhalb des über <i>g_nYAxisVelocityMin_v</i> und <i>g_nYAxisVelocityMax_v</i> definierten Fensters.</td></tr></table>	TRUE	Die Geschwindigkeit der Y-Achse befindet sich außerhalb des über <i>g_nYAxisVelocityMin_v</i> und <i>g_nYAxisVelocityMax_v</i> definierten Fensters.				
TRUE	Die Geschwindigkeit der Y-Achse befindet sich außerhalb des über <i>g_nYAxisVelocityMin_v</i> und <i>g_nYAxisVelocityMax_v</i> definierten Fensters.								
g_dnYAxisPosAct_p	Double Integer	R	Position der Y-Achse - Durch diese Variable wird der Y-Integrator des FB L_CamData abgebildet. - Die Variable findet Verwendung beim Anschluss eines Nockenschaltwerkes.						
g_nCamDataState	Integer	R	Status des FB L_CamData <table><tr><td>0</td><td>Kein Fehler</td></tr><tr><td>10</td><td>Warnung: Profil nicht vorhanden</td></tr><tr><td>20</td><td>Warnung: Zu großer Leitwertsprung</td></tr></table>	0	Kein Fehler	10	Warnung: Profil nicht vorhanden	20	Warnung: Zu großer Leitwertsprung
0	Kein Fehler								
10	Warnung: Profil nicht vorhanden								
20	Warnung: Zu großer Leitwertsprung								
g_nCamVelocitySet_v	Integer	R	Sollgeschwindigkeit des abzuarbeitenden Profils						
g_dnYEndPos_p	Integer	R	Aktueller Hub am Ende eines Vorschubprofils						
g_CamAxis	CAM_AXIS_REF	R / W	Profilparameter Datenstruktur, deren Elemente die Maschinenparameter im internen Maßsystem beinhalten.						
g_ProfileValues	CAM_PROFILE_REF	R / W	Datenstruktur mit den wichtigen Punkten des ausgewählten Bewegungsprofils Positionen in [inc]						

7.1.1.2 VarCamControl

⇒ Eingänge					
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten		
g_nCamControlFactNSet	Integer	R / W	Faktor zur Skalierung des Drehzahlvorsteuerwertes Diese Variable ist im Template mit <i>g_MCTRL_nMmaxC11</i> verknüpft (POU UserProcessInput, Net 2).		
g_bResetMainIntegrator	Bool	R / W	Kurvenposition auf Istwert oder Nullposition setzen <table><tr><td>TRUE</td><td>Kurvenposition auf Istposition oder auf Nullposition setzen. Hinweis: Beachten Sie die Abhängigkeit zur Codestelle C3639.</td></tr></table>	TRUE	Kurvenposition auf Istposition oder auf Nullposition setzen. Hinweis: Beachten Sie die Abhängigkeit zur Codestelle C3639.
TRUE	Kurvenposition auf Istposition oder auf Nullposition setzen. Hinweis: Beachten Sie die Abhängigkeit zur Codestelle C3639.				
g_bClearAuxIntegrator	Bool	R / W	Werkzeugposition auf "0" setzen bzw. löschen Nur möglich, wenn sich das Template nicht im Zustand CamOperation befindet. <table><tr><td>TRUE</td><td>Werkzeugposition und Istposition werden auf "0" gesetzt.</td></tr></table>	TRUE	Werkzeugposition und Istposition werden auf "0" gesetzt.
TRUE	Werkzeugposition und Istposition werden auf "0" gesetzt.				

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnFollowError_p	Double Integer	R	Schleppfehler bzw. Lagedifferenz in [inc] Wird dem Lageregler als Sollwert übergeben.
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Positionssollwert des Bewegungsprofils in [inc]
g_dnToolPositionAct_p	Double Integer	R	Berechnete Werkzeugposition in [inc]
g_dnActPos_p	Double Integer	R	Relative Istposition in [inc], d. h. innerhalb des Y-Bewegungsprofils Positionswert wird netzausfallsicher gespeichert und steht auch nach erneutem Download noch zur Verfügung.
g_dnActPosInSave_p	Double Integer	R	Absolute Istposition in [inc] Positionswert wird netzausfallsicher gespeichert und steht auch nach erneutem Download noch zur Verfügung.



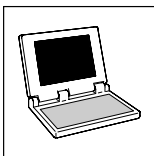
7.1.1.3 VarClutchXAxis

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnClutchXOpenPosition	Double Integer	R / W	Sollposition der Elektrischen Welle (intern, X_{Out}) nach Öffnen der Kupplung in [unit] • Nur positive Werte zulässig.
g_dnClutchXOpenPosition_p	Double Integer	R / W	Sollposition der Elektrischen Welle (intern, X_{Out}) nach Öffnen der Kupplung in [inc] • Nur positive Werte zulässig.
g_bClutchXClose	Bool	R / W	Kupplung TRUE ⇒ FALSE Kupplung öffnen, über Rampe C3626/3 bremsen und an <i>g_dnClutchXOpenPosition_p</i> anhalten. FALSE ⇨ TRUE Über Rampe C3626/2 auf <i>g_dnVerticalShaftPosSet_p</i> aufsynchronisieren, Kupplung schließen.
g_bClutchXEnable	Bool	R / W	Kupplungsfunktion aktivieren • Dieser Eingang hat die höchste Priorität. FALSE <i>g_dnVerticalShaftPosSet_p</i> wird direkt ausgegeben, die Rampenfunktion ist inaktiv und die Kupplung ist geschlossen. TRUE Kupplungsfunktion aktiv
g_bClutchXOpenInstant	Byte	R / W	Sofortiges Öffnen der Kupplung TRUE Die Kupplung öffnet sofort und die Elektrische Welle (interne X-Achse) wird über die eingestellte Verzögerungsrampe für den sofortigen Stopp (C3626/1) in den Stillstand gebremst.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bClutchXOpen	Bool	R	Meldesignal "Kupplung geöffnet" TRUE Kupplung geöffnet, Elektrische Welle (interne X-Achse) ist nicht synchron zu <i>g_dnVerticalShaftPosSet_p</i>
g_bClutchXAccDec	Bool	R	Meldesignal "Beschleunigung/Verzögerung aktiv" TRUE Der Antrieb beschleunigt bzw. verzögert.
g_dnVertShaftClutchXOut_p	Double Integer	R	Leitwertposition in [inc] hinter der Kupplung

7.1.1.4 VarHoming

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bHomingStart	Bool	R / W	Starten/Stoppen der Referenzfahrt • Nur In Verbindung mit Reglerfreigabe. FALSE ⇨ TRUE Referenzfahrt starten FALSE Referenzfahrt beenden / Abbruch
g_dnMachineZeroDistance	Double Integer	R / W	Position des Referenzschalters in [unit] • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnMachineZeroDistance_p	Double Integer	R / W	Position des Referenzschalters in [inc] • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnHomingTargetPos	Double Integer	R / W	Zielposition des Werkzeugs nach Durchführung der Referenzfahrt in [unit] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnHomingTargetPos_p	Double Integer	R / W	Zielposition des Werkzeugs nach Durchführung der Referenzfahrt in [inc] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!



Template Cam

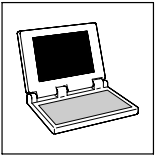
Anhang Globale Variablen

⇒ Eingänge					
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten		
g_bHomePositionSet	Bool	R / W	Übernahme der Referenz Nur möglich bei gesetzter Reglersperre (CINH)! <table><tr><td>FALSE → TRUE</td><td>Der an <i>g_dnMachineZeroDistance(_p)</i> vorgegebene Sollwert wird übernommen und <i>g_bHomingDone</i> wird auf TRUE gesetzt.</td></tr></table>	FALSE → TRUE	Der an <i>g_dnMachineZeroDistance(_p)</i> vorgegebene Sollwert wird übernommen und <i>g_bHomingDone</i> wird auf TRUE gesetzt.
FALSE → TRUE	Der an <i>g_dnMachineZeroDistance(_p)</i> vorgegebene Sollwert wird übernommen und <i>g_bHomingDone</i> wird auf TRUE gesetzt.				
g_bHomePositionReset	Bool	R / W	Rücksetzen der Referenz <table><tr><td>TRUE</td><td> - Der Ausgang <i>g_bHomingDone</i> wird auf FALSE zurückgesetzt. - Der Status "Referenz bekannt" wird zurückgesetzt (<i>g_bHomingDone</i> = FALSE). </td></tr></table>	TRUE	- Der Ausgang <i>g_bHomingDone</i> wird auf FALSE zurückgesetzt. - Der Status "Referenz bekannt" wird zurückgesetzt (<i>g_bHomingDone</i> = FALSE).
TRUE	- Der Ausgang <i>g_bHomingDone</i> wird auf FALSE zurückgesetzt. - Der Status "Referenz bekannt" wird zurückgesetzt (<i>g_bHomingDone</i> = FALSE).				
g_bLimitSwitchNeg	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (negativ) <table><tr><td>FALSE</td><td>Endschalter erreicht</td></tr></table>	FALSE	Endschalter erreicht
FALSE	Endschalter erreicht				
g_bLimitSwitchPos	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (positiv) <table><tr><td>FALSE</td><td>Endschalter erreicht</td></tr></table>	FALSE	Endschalter erreicht
FALSE	Endschalter erreicht				

Ausgänge ⇨																					
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung																		
g_bHomingBusy	Bool	R	Meldesignal "Referenzfahrt aktiviert" <table><tr><td>TRUE</td><td>Referenzfahrt aktiv</td></tr></table>	TRUE	Referenzfahrt aktiv																
TRUE	Referenzfahrt aktiv																				
g_bHomingDone	Bool	R	Status der Referenz <table><tr><td>FALSE</td><td>Referenz ist nicht bekannt (evtl. Geberfehler).</td></tr><tr><td>FALSE → TRUE</td><td>Position <i>g_dnHomingTargetPos(_p)</i> wurde erreicht.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Referenzfahrt wurde durchgeführt und Referenz ist bekannt.</td></tr></table>	FALSE	Referenz ist nicht bekannt (evtl. Geberfehler).	FALSE → TRUE	Position <i>g_dnHomingTargetPos(_p)</i> wurde erreicht.	TRUE	Referenzfahrt wurde durchgeführt und Referenz ist bekannt.												
FALSE	Referenz ist nicht bekannt (evtl. Geberfehler).																				
FALSE → TRUE	Position <i>g_dnHomingTargetPos(_p)</i> wurde erreicht.																				
TRUE	Referenzfahrt wurde durchgeführt und Referenz ist bekannt.																				
g_bHomingError	Bool	R	Meldesignal "Fehler" <table><tr><td>TRUE</td><td>Beim Setzen der Referenz ist ein Fehler aufgetreten. Der aufgetretene Fehler ist in <i>g_nHomingErrorNo</i> näher spezifiziert. </td></tr></table>	TRUE	Beim Setzen der Referenz ist ein Fehler aufgetreten. Der aufgetretene Fehler ist in <i>g_nHomingErrorNo</i> näher spezifiziert.																
TRUE	Beim Setzen der Referenz ist ein Fehler aufgetreten. Der aufgetretene Fehler ist in <i>g_nHomingErrorNo</i> näher spezifiziert.																				
g_nHomingErrorNo	Integer	R	Fehlernummer <table><tr><td>0</td><td>Ok</td></tr><tr><td>1</td><td>Fehler beim Bus-Transport aufgetreten</td></tr><tr><td>2</td><td>Time-Out</td></tr><tr><td>4</td><td>Subindex existiert nicht</td></tr><tr><td>5</td><td>Index existiert nicht</td></tr><tr><td>13</td><td>Ungültiger Wertebereich</td></tr><tr><td>111</td><td>Mehr als 4 Nachkommastellen angegeben oder kein Index mit Fixkommaformat</td></tr><tr><td>117</td><td>Kommunikationskanal existiert nicht</td></tr><tr><td>-10</td><td>Reglersperre (CINH) wurde nicht gesetzt</td></tr></table>	0	Ok	1	Fehler beim Bus-Transport aufgetreten	2	Time-Out	4	Subindex existiert nicht	5	Index existiert nicht	13	Ungültiger Wertebereich	111	Mehr als 4 Nachkommastellen angegeben oder kein Index mit Fixkommaformat	117	Kommunikationskanal existiert nicht	-10	Reglersperre (CINH) wurde nicht gesetzt
0	Ok																				
1	Fehler beim Bus-Transport aufgetreten																				
2	Time-Out																				
4	Subindex existiert nicht																				
5	Index existiert nicht																				
13	Ungültiger Wertebereich																				
111	Mehr als 4 Nachkommastellen angegeben oder kein Index mit Fixkommaformat																				
117	Kommunikationskanal existiert nicht																				
-10	Reglersperre (CINH) wurde nicht gesetzt																				

7.1.1.5 VarManualJog

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bManualJogNeg	Bool	R / W	Handfahren in negativer Richtung (Ccw)	
			☐ TRUE	Handfahren
g_bManualJogPos	Bool	R / W	Handfahren in positiver Richtung (Cw)	
			☐ TRUE	Handfahren
g_bLimitSwitchNeg	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (negativ) für die Unterfunktion "Freifahren"	
			☐ FALSE	Endschalter erreicht
g_bLimitSwitchPos	Bool	R / W	Eingang für Endschalter (positiv) für die Unterfunktion "Freifahren"	
			☐ FALSE	Endschalter erreicht

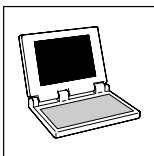


⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bReleaseLimitSwitch	Bool	R / W	Unterfunktion "Freifahren" - Während des Freifahrens sind die Vorgaben über <i>g_bExternalJogEnable</i> und <i>g_nExternalJog_v</i> unwirksam. TRUE Freifahren vom jeweils betätigten Endschalter in die entsprechende Freifahrrichtung, bis der Endschalter wieder freigegeben (nicht mehr betätigt) ist: <i>g_bLimitSwitchPos</i> = TRUE: – Freifahren in Richtung <i>g_bLimitSwitchNeg</i> bis <i>g_bLimitSwitchPos</i> = FALSE <i>g_bLimitSwitchNeg</i> = TRUE: – Freifahren in Richtung <i>g_bLimitSwitchPos</i> bis <i>g_bLimitSwitchNeg</i> = FALSE
g_bExternalJogEnable	Bool	R / W	Externe Geschwindigkeitsvorgabe aktivieren Aktivierung nur möglich, wenn <i>g_bManualJogNeg</i> und <i>g_bManualJogPos</i> beide auf FALSE gesetzt sind. TRUE Externe Geschwindigkeitsvorgabe über <i>g_nExternalJog_v</i> aktiviert.
g_nExternalJog_v	Integer	R / W	Externe Geschwindigkeitsvorgabe in [inc/ms]

7.1.1.6 VarPositioning

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bMotionStart	Bool	R / W	Positionierung ausführen	
			TRUE	Der Antrieb wird mit den eingestellten Rampen sowie der eingestellten Geschwindigkeit in die Zielposition <i>g_dnToolPositionSet(_p)</i> geführt.
			FALSE	Die Positionierung wird unterbrochen.
g_byPositioningMode	Byte	R / W	Positionierungsmodus	
			0	Es wird auf dem kürzesten Weg zur Zielposition verfahren.
			1	Es wird nur in positiver Richtung (Cw) zur Zielposition verfahren.
			2	Es wird nur in negativer Richtung (Ccw) zur Zielposition verfahren.
			3	Reserviert für Template-Funktion "PosToCam".
			4	Es wird relativ um die Vorgabe <i>g_dnToolPositionSet(_p)</i> positioniert.
g_dnToolPositionSet	Double Integer	R / W	Zielposition in [unit] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info am Ende der Tabelle.) • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnToolPositionSet_p	Double Integer	R / W	Zielposition in [inc] • Bezogen auf den Maschinennullpunkt. • Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bToolPositioningBusy	Bool	R	Meldesignal "Positionierung wird ausgeführt"	
			TRUE	Positionierung wird ausgeführt.
g_bToolPositioningDone	Bool	R	Meldesignal "Zielposition erreicht"	
			TRUE	Zielposition <i>a</i> <i>dnToolPositionSet(p)</i> wurde erreicht.



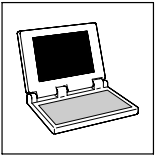
Template Cam

Anhang Globale Variablen

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_wPosProfilerState	Word	R	Status der Positionierung	
			0	≡ NoAction Keine Aktion.
			1	≡ PositioningDone Zielposition <i>g_dnToolPositionSet(_p)</i> erreicht.
			13	≡ PositioningBusy Positionierung wird ausgeführt.
			14	≡ PositioningToCamBusy Positionierung auf Kurvenposition wird ausgeführt.
			102	≡ AbortsActive Positionierung wird abgebrochen.

7.1.1.7 VarStateMachine

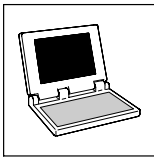
⇨ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bLockToCam	Bool	R / W	Zurückführen des Antriebs auf das Bewegungsprofil aktivieren.	
			TRUE	Der Antrieb wird auf die entsprechende Position des Bewegungsprofils zurückgeführt.
			TRUE ⇨ FALSE	Der Antrieb wird vom Bewegungsprofil abgekuppelt und in den Stillstand geführt.
g_nLockToCamFact	Integer	R / W	Faktor für das Verhältnis $\Delta Y/\Delta X$ (Maximale Steigung) für das jeweilige Profil. 16384 ≡ 100 % - Voreinstellung: 250 - Nur relevant für Modus 3	
g_dnLockToCamLimitX	Double Integer	R / W	Maximale Anzahl von Inkrementen, die pro Zyklus für das Zurückführen des Antriebs genutzt wird. - Voreinstellung: 300 [inc] - Beispiel: <i>g_dnLockToCamLimitX</i> = 1500: – Pro Zyklus werden maximal 1500 Inkremente für die Positionierung des Antriebs auf die stehende Werkzeugposition genutzt.	
g_dnLockToCamWindow_p	Double Integer	R / W	Nach dem Ausgleich in Modus 3 befinden sich Werkzeug und Profilposition innerhalb dieses Fensters. Voreinstellung: 30 [inc]	
g_byLockToCamMode	Byte	R / W	Auswahl, in welcher Weise der Antrieb auf das Vorschubprofil zurückgeführt wird.	
			0	Der Antrieb wird auf dem kürzesten Weg auf das Bewegungsprofil zurückgeführt. Bei einem Vor-Rück-Profil ist nur dieser Modus zulässig.
			1	Der Antrieb wird nur vorwärts auf das Bewegungsprofil zurückgeführt. Bei einem Vor-Rück-Profil wird eine Fehlermeldung ausgegeben und es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "Trouble" mit Setzen von Schnellstopp (QSP).
			2	Der Antrieb wird nur rückwärts das Bewegungsprofil zurückgeführt. Bei einem Vor-Rück-Profil wird eine Fehlermeldung ausgegeben und es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "Trouble" mit Setzen von Schnellstopp (QSP).
			3	Die Position des Bewegungsprofils wird auf die Antriebs-/Werkzeugposition zurückgeführt. - Hierbei erfolgt keine Ausgleichsbewegung des Motors. <i>g_nLockToCamFact</i> und <i>g_dnLockToCamLimitX</i> sind entsprechend vorzugeben. Hinweis: Dieser Modus verwendet die Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis. 5-74



Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bLockToCamBusy	Bool	R	Meldesignal "Verfahren auf X-Position des Bewegungsprofils aktiv" TRUE Der Antrieb verfährt auf die entsprechende Position des Bewegungsprofils.
g_bLockToCamDone	Bool	R	Meldesignal "X-Position des Bewegungsprofils erreicht" TRUE Der Antrieb ist an der entsprechenden Position des Bewegungsprofils angekommen.
g_byOperationState	OperationMode	R	Anzeige der Hauptzustände des Templates 100 Zustand "Init" 51 Zustand "LockToCamBusy" 50 Zustand "CamOperation" 40 Zustand "PositioningOperation" 30 Zustand "HomingOperation" 20 Zustand "ManualOperation" 10 Zustand "StandBy" • Aus diesem Ausgangszustand wird in die weiteren Zustände gewechselt. 1 Zustand "Trouble"
g_nTemplateState	INT	R	Anzeige der Hauptzustände des Templates 100 Zustand "Init" 51 Zustand "LockToCamBusy" 50 Zustand "CamOperation" 40 Zustand "PositioningOperation" 30 Zustand "HomingOperation" 20 Zustand "ManualOperation" 10 Zustand "StandBy" • Aus diesem Ausgangszustand wird in die weiteren Zustände gewechselt. 1 Zustand "Trouble"

7.1.1.8 VarTemplateSettings (CONSTANT)

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bVisuOff	Bool	R / W	Visualisierung aktivieren/deaktivieren FALSE Visualisierung ist aktiviert TRUE Visualisierung ist deaktiviert
g_bErrorResetEqTripReset	Bool	R / W	Konfiguration Fehler-Reset mit/ohne gleichzeitigen Trip-Reset FALSE Fehler-Reset ($g_bErrorReset = TRUE$) löst keinen TRIP-Reset in der PLC aus. TRUE Fehler-Reset ($g_bErrorReset = TRUE$) löst gleichzeitig TRIP-Reset in der PLC aus.
g_byTypeOfFollowErrorFault	Byte	R / W	Reaktion der Schleppfehlerüberwachung 0 TRIP 1 Meldung 2 Warnung 3 Aus 4 Fail-QSP



Template Cam

Anhang Globale Variablen

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bCircularAxis	Bool	R / W	Art der Y-Achse	
			FALSE	Das Template erwartet Vor-Rück-Profile. Die aktuelle Position wird absolut ausgegeben.
			TRUE	Das Template erwartet Vorschubprofile. Die aktuelle Position wird relativ zum aktuellen Takt ausgegeben.
g_tLimitSwitchDeadTime	Time	R / W	Entprellzeit für Endscharter - Relevant für alle Homing-Modi, in denen auf Endschartern reversiert wird. - Nach dem Reversieren auf einem Endscharter wird die Endlagenüberwachung für die eingestellte Zeit deaktiviert, um Signale, die durch ein Prellen des Endscharters verursacht werden, zu unterdrücken. - Initialisierungswert: 15 ms	

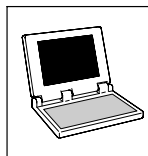
7.1.1.9 VarTorquePrecontrol (RETAIN)

⇒ Eingänge							
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten				
g_bTorquePrecontrolEnable	Bool	R / W	Beschleunigungsvorsteuerung aktivieren Die externe Drehmomentvorsteuerung bleibt auch bei deaktivierter Beschleunigungsvorsteuerung eingeschaltet. <table><tr><td>TRUE</td><td>Beschleunigungsvorsteuerung aktiviert.</td></tr></table>	TRUE	Beschleunigungsvorsteuerung aktiviert.		
TRUE	Beschleunigungsvorsteuerung aktiviert.						
g_nFactorInertia_a	Integer	R / W	Faktor zur Anpassung des Vorsteuerwerts an das Massenträgheitsmoment des Antriebs - Wertebereich: -32767 ... 32767 16384 ≙ 100 %				
g_nTorquePreAdd_a	Integer	R / W	Externe Drehmomentvorsteuerung Bleibt auch bei deaktivierter Beschleunigungsvorsteuerung eingeschaltet.				
g_byTorquePreCtrlMode	Byte	R / W	Modus der Vorsteuerung <table><tr><td>0</td><td>Aus</td></tr><tr><td>1</td><td>Das abgelegte Vorsteuerprofil wird gewichtet mit dem Faktor <i>g_nFactorInertia_a</i> auf die Momentevorsteuerung geführt.</td></tr></table>	0	Aus	1	Das abgelegte Vorsteuerprofil wird gewichtet mit dem Faktor <i>g_nFactorInertia_a</i> auf die Momentevorsteuerung geführt.
0	Aus						
1	Das abgelegte Vorsteuerprofil wird gewichtet mit dem Faktor <i>g_nFactorInertia_a</i> auf die Momentevorsteuerung geführt.						

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_nSetTorquePrecontrol_a	Integer	R	Resultierende Vorsteuerung für den Drehmomentregler 16384 ≙ 100 %

7.1.1.10 VarTrouble

⇒ Eingänge						
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten			
g_bErrorSet	Bool	R / W	Wechsel in den Zustand "Fehler" • Setzen dieser Variablen über "Set"-Anweisung möglich. • Ein Rücksetzen auf FALSE erfolgt automatisch durch das Template. <table><tr><td>TRUE</td><td>Wechsel in den Zustand "Trouble"</td></tr></table>		TRUE	Wechsel in den Zustand "Trouble"
TRUE	Wechsel in den Zustand "Trouble"					
g_bErrorReset	Bool	R / W	Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler • Ist die Variable <i>g_bErrorResetEqTripReset</i> auf TRUE gesetzt, wird gleichzeitig auch ein TRIP-Reset in der PLC durchgeführt. <table><tr><td>TRUE</td><td>Fehler rücksetzen</td></tr></table>		TRUE	Fehler rücksetzen
TRUE	Fehler rücksetzen					
g_bUserQuickstop	Bool	R / W	User Quickstop (Schnellhalt des Antriebssystems) <table><tr><td>TRUE</td><td>User Quickstop einleiten.</td></tr></table>		TRUE	User Quickstop einleiten.
TRUE	User Quickstop einleiten.					
g_bControllerInhibit	Bool	R / W	Reglersperre (RSP) <table><tr><td>TRUE</td><td>Reglersperre in der PLC setzen.</td></tr></table>		TRUE	Reglersperre in der PLC setzen.
TRUE	Reglersperre in der PLC setzen.					



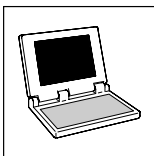
⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bUserStateBus	Bool	R / W	Steuersignal über State-Bus ausgeben	
			TRUE	State-Bus auf LOW-Pegel setzen, um dadurch alle am State-Bus angeschlossenen Teilnehmer in einen vorgewählten Zustand (z. B. TRIP, QSP oder Reglersperre) zu steuern.

Ausgänge ⇨													
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung										
g_bGlobalError	Bool	R	Meldesignal "Globaler Fehler" - Das Template befindet sich im Zustand "Trouble". - Handelt es sich um einen Template- oder Anwenderfehler, ist <i>g_bErrorSet</i> ebenfalls TRUE. <table><tr><td>TRUE</td><td>Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.</td></tr></table>	TRUE	Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.								
TRUE	Es ist ein PLC-, Template- oder Anwenderfehler aufgetreten.												
g_wActFault	Word	R	Fehlerkanal zur Kommunikation mit dem "FailManager". Diese Variable ist nur für den FWM-Block verwendbar.										
g_wErrorNumber	ErrorCode	R	Anzeige der Fehlerbezeichnung Siehe im <i>Object Organizer</i>: Register Datentypen→Ordner UserDataTypes→ ErrorCode (ENUM)										
g_wErrorType	ErrorReaction	R	Ausgabe der Fehlerreaktion <table><tr><td>0</td><td>TRIP</td></tr><tr><td>1</td><td>Meldung</td></tr><tr><td>2</td><td>Warnung</td></tr><tr><td>3</td><td>Fail-QSP</td></tr><tr><td>4</td><td>Ready</td></tr></table>	0	TRIP	1	Meldung	2	Warnung	3	Fail-QSP	4	Ready
0	TRIP												
1	Meldung												
2	Warnung												
3	Fail-QSP												
4	Ready												
g_bFollorErrorWarn	Bool	R	Meldesignal "Schleppfehlerwarnung" <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.</td></tr></table>	TRUE	Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.								
TRUE	Die Schleppfehlerwarngrenze (C3645) ist überschritten worden.												
g_bFollorErrorQSP	Bool	R	Meldesignal "Schleppfehler" <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.</td></tr></table>	TRUE	Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.								
TRUE	Die Schleppfehlergrenze (C3643) ist überschritten worden.												
g_bErrorResetBusy	Bool	R / W	Meldesignal "Fehlerrücksetzen aktiv" <table><tr><td>TRUE</td><td>Ein Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler ist z. Z. aktiv.</td></tr></table>	TRUE	Ein Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler ist z. Z. aktiv.								
TRUE	Ein Rücksetzen Template-interner sowie anwenderdefinierter Fehler ist z. Z. aktiv.												

7.1.1.11 VarVertShaftExtPosition

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren	
			FALSE	X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.
			TRUE	X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_dnVertShaftExt_p	Double Integer	R / W	Vorgabe des externen Leitwinkels Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i>	
g_bPosToVertShaftExt	Bool	R / W	Positionierung auf den externen Leitwinkel	
			FALSE	Es erfolgt ein direkter Wechsel auf den externen Leitwinkel.
			TRUE	Es erfolgt eine Positionierung auf den externen Leitwinkel.

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsangabe der Elektrischen Welle Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsangabe der Elektrischen Welle - Geschwindigkeit in [inc/ms]. - Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.



Template Cam

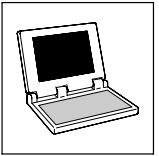
Anhang Globale Variablen

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bPosToVertShaftExtDone	Bool	R	Meldesignal "Positionierung auf externen Leitwinkel durchgeführt"
			Das Meldesignal steht solange an, bis <i>g_bVertShaftExtEnable</i> auf FALSE zurückgesetzt wird.
			TRUE Die Positionierung auf den externen Leitwinkel wurde durchgeführt.

7.1.1.12 VarVertShaftExtVelocity

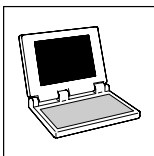
⇨ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals
			FALSE Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN).
			TRUE Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_byVertShaftExtVelMode	Byte	R / W	Auswahl der Betriebsart
			0 Dauerbetrieb
			Die externe Leitfrequenzvorgabe wird kontinuierlich integriert.
g_bStartStopVertShaftExtVel	Bool	R / W	Start-/Stopbetrieb
			Die externe Leitfrequenzvorgabe wird nur bei entsprechendem Start-/Stoppsignal an <i>g_bStartStopVertShaftExtVel</i> integriert.
			1 Start-/Stoppsignal für Betriebsart "Start-/Stopbetrieb"
g_bStartStopVertShaftExtVel	Bool	R / W	Start-/Stoppsignal für Betriebsart "Start-/Stopbetrieb"
			FALSE Keine Integration bzw. eine zuvor gestartete Integration beim folgenden Nulldurchgang beenden.
			TRUE Integration beginnen.
			Die Integration erfolgt mindestens bis zum folgenden Nulldurchgang.
g_nVertShaftExt_v	Integer	R / W	Vorgabe der externen Leitfrequenz bzw. Drehzahl in [inc/ms]
g_bVertShaftExtVelCwCcw	Bool	R / W	Externe Leitfrequenzvorgabe invertieren
			TRUE <i>g_nVertShaftExt_v</i> wird intern invertiert.

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bVertShaftExtVelXZero	Bool	R	Meldesignal "Nulldurchgang der X-Achse"
			TRUE Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status
			0 OK
			Warnungen:
			10 Startposition <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> < 0
			11 Startposition <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> > <i>X_{Max}</i>
			12 Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0
			13 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.
			Fehler: (Quittierung erforderlich: <i>g_bErrorReset</i> = TRUE)
			-11 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen
			-20 Touch-Probe-Sensorposition <i>g_dnTpPos_p</i> liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs



7.1.1.13 VarVirtualMaster

⇒ Eingänge							
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten				
g_bVertShaftContinuous	Bool	R / W	Dauerbetrieb Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/2. <table><tr><td>FALSE ➤ TRUE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.</td></tr><tr><td>TRUE ➤ FALSE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> geführt.</td></tr></table>	FALSE ➤ TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.	TRUE ➤ FALSE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> geführt.
FALSE ➤ TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 beschleunigt und mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit gedreht.						
TRUE ➤ FALSE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/2 verzögert und in die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> geführt.						
g_bVertShaftCycle	Bool	R / W	Taktbetrieb Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/2. <table><tr><td>FALSE ➤ TRUE</td><td>Die X-Achse wird einmal mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> durchlaufen.</td></tr></table>	FALSE ➤ TRUE	Die X-Achse wird einmal mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> durchlaufen.		
FALSE ➤ TRUE	Die X-Achse wird einmal mit der an <i>g_nVertShaftVelocitySet_v</i> vorgegebenen Geschwindigkeit bis zur Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> durchlaufen.						
g_bVertShaftManualCw	Bool	R / W	Handfahren der X-Achse in positiver Richtung (Cw) - Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/3. - Die Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit erfolgt über C3652/1. <table><tr><td>TRUE</td><td>Handfahren in positiver Richtung</td></tr></table>	TRUE	Handfahren in positiver Richtung		
TRUE	Handfahren in positiver Richtung						
g_bVertShaftManualCcw	Bool	R / W	Handfahren der X-Achse in negativer Richtung (Ccw) - Die Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe erfolgt über C3651/3. - Die Einstellung der Verfahrensgeschwindigkeit erfolgt über C3652/1. <table><tr><td>TRUE</td><td>Handfahren in negativer Richtung</td></tr></table>	TRUE	Handfahren in negativer Richtung		
TRUE	Handfahren in negativer Richtung						
g_bVertShaftStopInstant	Bool	R / W	Sofortiger Stopp (Nothalt) der X-Achse - Takt-, Dauer- und Handbetrieb werden unterbrochen. Ausnahme: Die Handradfunktion wird nicht unterbrochen. <table><tr><td>TRUE</td><td>Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.</td></tr></table>	TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.		
TRUE	Die X-Achse wird über die Rampe C3651/1 in den Stillstand geführt.						
g_nVertShaftVelocitySet	Integer	R / W	Drehzahlsollwert der X-Achse in [rpm]				
g_nVertShaftVelocitySet_v	Integer	R / W	Drehzahlsollwert der X-Achse in [inc/ms]				
g_bHandwheelEnable	Bool	R / W	Handradfunktion <table><tr><td>TRUE</td><td>Die Handradfunktion ist aktiviert.</td></tr></table>	TRUE	Die Handradfunktion ist aktiviert.		
TRUE	Die Handradfunktion ist aktiviert.						
g_nHandwheelVelocity_v	Integer	R / W	Geschwindigkeitseingang für Handradfunktion				
g_dnVertShaftStartPosition	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [m-unit] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [m-unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!				
g_dnVertShaftStartPosition_p	Double Integer	R / W	Startposition der X-Achse in [inc] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [m-unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!				
g_bLoadVertShaftStart	Bool	R / W	Startposition übernehmen <table><tr><td>FALSE ➤ TRUE</td><td>Die Startposition am Eingang <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> wird für den Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> übernommen.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Der Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> wird mit der Startposition gehalten.</td></tr></table>	FALSE ➤ TRUE	Die Startposition am Eingang <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> wird für den Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> übernommen.	TRUE	Der Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> wird mit der Startposition gehalten.
FALSE ➤ TRUE	Die Startposition am Eingang <i>g_dnVertShaftStartPosition_p</i> wird für den Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> übernommen.						
TRUE	Der Positionsausgang <i>g_dnVertShaftPosSet_p</i> wird mit der Startposition gehalten.						
g_dnVertShaftTargetPosition	Double Integer	R / W	Zielposition für Takt- und Dauerbetrieb in [m-unit] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [m-unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!				
g_dnVertShaftTargetPosition_p	Double Integer	R / W	Zielposition für Takt- und Dauerbetrieb in [inc] - Interne Begrenzung auf 0 ... <i>g_dnVertShaftLengthAct_p</i> - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [m-unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!				



Template Cam

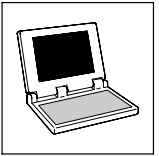
Anhang

Globale Variablen

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsausgang der Elektrischen Welle Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsausgang der Elektrischen Welle - Geschwindigkeit in [inc/ms]. - Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.
g_bVertShaftPosBusy	Bool	R	Meldesignal – Eine Aktion vom virtuellen Master wird ausgeführt. (Nur <i>g_bVertShaftContinuous</i> , <i>g_bVertShaftCycle</i> , <i>g_bVertShaftManualCcw</i> , <i>g_bVertShaftManualCw</i> .)
g_bVertShaftPosDone	Bool	R	Meldesignal "Zielposition erreicht" Das Meldesignal wird automatisch zurückgesetzt durch eine neu gestartete Aktion des virtuellen Masters.
			TRUE Die X-Achse hat im Takt- bzw. Dauerbetrieb die Zielposition <i>g_dnVertShaftTargetPosition_p</i> erreicht.

7.1.1.14 VarXOffset (RETAIN)

⇨ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bRfgXOffsetExecute	Bool	R / W	Verstellung des Leitwertes um den Offset ausführen Nur möglich, wenn zugleich <i>g_bRfgXOffsetEnable</i> auf TRUE gesetzt ist.
			TRUE Der Leitwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset <i>g_dnXOffset(_p)</i> verstellt.
g_dnXOffset	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Leitwert in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnXOffset_p	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Leitwert in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_byXOffsetMode	Byte	R / W	Auswahl der Offset-Vorgabe
			0 Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1 1 Offset-Vorgabe in [unit] Nach Setzen von <i>g_bRfgXOffsetExecute</i> auf TRUE wird erst die Offset-Vorgabe von [unit] nach [inc] ungerechnet, anschließend erfolgt die Ausführung der Verstellung.
g_bRfgXOffsetSetToZero	Bool	R / W	Offset zurücksetzen Nur möglich, wenn zugleich <i>g_bRfgXOffsetEnable</i> auf TRUE gesetzt ist.
			FALSE Offset-Vorgabe = <i>g_dnXOffset(_p)</i> .
			TRUE Offset-Vorgabe = "0" (intern). Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profilerator auf "0" gefahren.
g_bRfgXOffsetEnable	Bool	R / W	Rampenfunktion aktivieren
			FALSE <i>g_dnXOffset(_p)</i> wirkt sich unmittelbar auf den Leitwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine ansteigsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten! TRUE <i>g_dnXOffset(_p)</i> wird über die eingestellten Rampen (C3632) dem Leitwert zugeführt.

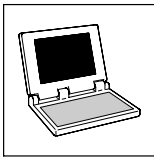


Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bRfgXOffsetDone	Bool	R	Meldesignal "Offset-Verstellung"
			TRUE Offset-Verstellung abgeschlossen.
g_dnVertShaftPosAct_p	Double Integer	R	Resultierende Leitwertposition in [inc]

7.1.1.15 VarXStretchCompress

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren
			FALSE X-Achse wird vom virtuellen Master generiert. TRUE X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals
			FALSE Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN). TRUE Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_bXSyncEnable	Bool	R / W	Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktivieren
			FALSE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen deaktiviert. TRUE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktiviert. • Übernahme des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nur im Kurvennulldurchgang möglich.
g_nVertShaftExt_v	Integer	R / W	Vorgabe der externen Leitfrequenz in [inc/ms]
g_nXStretchCompressNum_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor - Zähler
g_nXStretchCompressDen_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor - Nenner

Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnVertShaftPosSet_p	Double Integer	R	Positionsangabe der Elektrischen Welle • Der Wert wird der Kupplungsfunktion VirtualClutchXAxis übergeben.
g_nVertShaftMasterOut_v	Integer	R	Geschwindigkeitsangabe der Elektrischen Welle • Geschwindigkeit in [inc/ms]. • Kann z. B. für den Sollwert des Nockenschaltwerks oder einem nachgeordneten Verbund verwendet werden.
g_bVertShaftExtVelXZero	Bool	R	Meldesignal "Nulldurchgang der X-Achse"
			TRUE Nulldurchgang bzw. Nullposition bei Stillstand der X-Achse
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status
			0 OK
			Warnungen:
			10 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$
			11 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$
			12 Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0
			13 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.
			Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)
			-11 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen
			-20 Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs



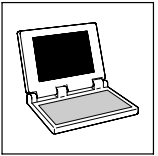
Template Cam

Anhang Globale Variablen

7.1.1.16 VarXTouchProbeSynchronisation (RETAIN)

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bVertShaftExtEnable	Bool	R / W	Externes Master-Signal aktivieren	
			FALSE	X-Achse wird vom virtuellen Master generiert.
			TRUE	X-Achse wird von extern vorgegeben.
g_bTypeOfVertShaftExt	Bool	R / W	Auswahl des externen Master-Signals	
			FALSE	Leitwinkel, z. B. über Systembus (CAN).
			TRUE	Leitfrequenz, z. B. über den Leitfrequenzeingang DFIN.
g_bXTpEnable	Bool	R / W	Zyklische Synchronisierung aktivieren	
			TRUE	Zyklische Synchronisierung aktiviert.
g_bRfgXTpEnable	Bool	R / W	Auswahl der Ausgleichsart	
			FALSE	Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über konstanten Geschwindigkeitswert an <i>g_nXTpMakeUpLeeway_v</i> .
			TRUE	Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über internen Rampengenerator.
g_bRfgXTpExecute	Bool	R / W	Rampengenerator für den Ausgleich von Positionsabweichungen starten	
			FALSE	Der Rampengenerator ist inaktiv, die ermittelte Positionsabweichung wird nicht ausgeglichen.
			FALSE → TRUE	Die ermittelte Positionsabweichung (<i>g_dnXDifference_p</i>) wird über den internen Rampengenerator ausgeglichen.
g_dnXTpPos	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum Touch-Probe-Sensor in [unit] - Interne Begrenzung auf $0 \dots 2 * g_dnVertShaftLengthAct_p$ - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_dnXTpPos_p	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!	
g_nXTpMakeUpLeeway_v	Integer	R / W	Geschwindigkeit in [inc/ms] für den Ausgleich der ermittelten Positionsabweichung Nur relevant bei Ausgleich über konstanten Geschwindigkeitswert (<i>g_bRfgXTpEnable</i> = FALSE).	
g_bXTpReceived	Bool	R / W	Trigger-Eingang für die Berechnung der Positionsabweichung Falls <u>nicht</u> der SB DFIN_IO_DigitalFrequency verwendet werden soll, verbinden Sie diesen Eingang mit dem entsprechenden Ausgang der verwendeten Touch-Probe-Signalquelle. (POU UserTouchProbeInput, NW1)	
			FALSE → TRUE	Positionsabweichung wird erneut berechnet.
g_dnXTpActLastScan_p	Double Integer	R / W	Δinc zwischen Touch-Probe und Taskstart Falls <u>nicht</u> der SB DFIN_IO_DigitalFrequency verwendet werden soll, verbinden Sie diesen Eingang mit dem entsprechenden Ausgang der verwendeten Touch-Probe-Signalquelle. (POU UserTouchProbeInput, NW2)	

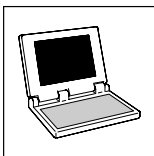
Ausgänge ⇒				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bXTpSyncBusy	Bool	R	Status TP-Korrektur	
			FALSE	Momentan findet keine Korrektur des Sollwertes statt.
			TRUE	Synchronisierung ist aktiv, X-Differenz wird ausgeglichen.
g_dnXDifference_p	Double Integer	R	Korrekturwert zum Touch-Probe-Signal Nur bei <i>g_bRfgXTpEnable</i> = TRUE.	
g_dnXTpDifference_p	Double Integer	R	Differenz zwischen zwei Touch-Probe-Signalen Nur bei <i>g_bRfgXTpEnable</i> = TRUE.	



Ausgänge ⇒			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_nVertShaftExtVelState	Integer	R	Status
			0 Ok
			Warnungen:
			10 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p < 0$
			11 Startposition $g_dnVertShaftStartPosition_p > X_{Max}$
			12 Nenner Dehn/Stauchfaktor = 0
			13 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus größer als Integer-Zahlenbereich, Begrenzung aktiv.
			Fehler: (Quittierung erforderlich: $g_bErrorReset = TRUE$)
			-11 Resultierende Positionsänderung pro Zyklus zu groß für synchronisiertes Dehnen/Stauchen
			-20 Touch-Probe-Sensorposition $g_dnTpPos_p$ liegt außerhalb des einstellbaren Bereichs

7.1.1.17 VarYOffset (RETAIN)

⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bRfgYOffsetExecute	Bool	R / W	Verstellung des Sollwertes um den Offset ausführen Nur möglich, wenn zugleich $g_bRfgYOffsetEnable$ auf TRUE gesetzt ist.
			TRUE Der Sollwert wird mit der eingestellten Rampe/Geschwindigkeit um den vorgegebenen Offset $g_dnYOffset$ verstellt.
g_dnYOffset	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Sollwert in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] = 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnYOffset_p	Double Integer	R / W	Offset-Vorgabe für den Sollwert in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_byYOffsetMode	Byte	R / W	Auswahl der Offset-Vorgabe
			0 Dynamische Offset-Vorgabe in [inc] in der ProgramTask1
g_bRfgYOffsetSetToZero	Bool	R / W	Offset zurücksetzen Nur möglich, wenn zugleich $g_bRfgYOffsetEnable$ auf TRUE gesetzt ist.
			FALSE Offset-Vorgabe = $g_dnYOffset_p$.
			TRUE Offset-vorgabe = "0". Ist bereits eine Offset-Verstellung aktiv, wird der bestehende Offset über den Profilgenerator auf "0" gefahren.
g_bRfgYOffsetEnable	Bool	R / W	Rampenfunktion aktivieren
			FALSE $g_dnYOffset_p$ wirkt sich unmittelbar auf den Sollwert aus. Hinweis: Bei dieser Auswahl sind keine anstiegsbegrenzenden Rampen wirksam, dadurch können bei unsachgemäßer Wertvorgabe Schleppfehler oder auch Sprünge auftreten!
			TRUE $g_dnYOffset_p$ wird über die eingestellten Rampen (C3630) dem Sollwert zugeführt.



Template Cam

Anhang

Globale Variablen

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_bRfgYOffsetDone	Bool	R	Meldesignal "Offset-Verstellung"
			TRUE Offset-Verstellung abgeschlossen.
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Resultierende Sollwertposition in [inc]

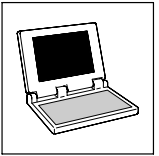
7.1.1.18 VarYStretchCompress

⇨ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_nYStretchCompress_a	Integer	R / W	Dehnungs-/Stauchungsfaktor für das Bewegungsprofil.
			• 16384 ≙ 100 %
			• Bei <i>g_bYStretchCompressMode</i> = TRUE auch Dehnungs-/Stauchungsfaktor für den Y-Offset.
			< 0 Invertierung
			< 16384 Stauchung
g_bYStretchCompressMode	Bool	R / W	= 16384 keine Dehnung/Stauchung (Faktor = 100 %)
			> 16384 Dehnung
			Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktivieren
			FALSE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen deaktiviert.
			• Verlust von Inkrementen, wenn eine Umschaltung des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nicht in einer Rastphase erfolgt.
g_bYStretchCompressMode	Bool	R / W	TRUE Synchronisiertes Dehnen/Stauchen aktiviert.
			• Umschaltung des Dehnungs-/Stauchungsfaktors nur im Kurvenulldurchgang möglich.
g_bYStretchCompressMode	Bool	R / W	Dehnung/Stauchung auch auf den Y-Offset anwenden
			TRUE Der Dehnungs-/Stauchungsfaktor wird auch auf den Y-Offset angewendet.

Ausgänge ⇨			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung
g_dnCamPositionSet_p	Double Integer	R	Resultierende Sollwertposition in [inc]
g_nCamVelocitySet_v	Integer	R	Resultierende Geschwindigkeit der Kurve (Abtriebsseite)

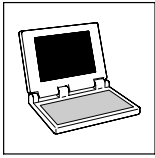
7.1.1.19 VarYTouchProbeSynchronisation (RETAIN)

⇨ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_bYTpEnable	Bool	R / W	Zyklische Synchronisierung aktivieren
			TRUE Zyklische Synchronisierung aktiviert.
g_bRfgYTpEnable	Bool	R / W	Auswahl der Ausgleichsart
			FALSE Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über konstanten Geschwindigkeitswert an <i>g_nYTpMakeUpLeeway_v</i> .
			TRUE Ausgleich der gemessenen Differenz erfolgt über internen Rampengenerator.
g_bRfgYTpExecute	Bool	R / W	Rampengenerator für den Ausgleich von Positionsabweichungen starten
			FALSE Der Rampengenerator ist inaktiv, die ermittelte Positionsabweichung wird nicht ausgeglichen.
			FALSE → TRUE Die ermittelte Positionsabweichung (<i>g_dnYDifference_p</i>) wird über den internen Rampengenerator ausgeglichen.



⇒ Eingänge			
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten
g_dnYTpPos	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [unit] - Eingabe im Fixkommaformat mit 4 Nachkommastellen (1 [unit] ≙ 10000). Der Wert wird intern in Inkremente umgerechnet. (Siehe Info zur Umrechnung) - Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [inc], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_dnYTpPos_p	Double Integer	R / W	Abstand vom Nullpunkt zum TP-Sensor in [inc] Wenn Sie diesen Eingang verwenden, vermeiden Sie das Beschreiben des gleichnamigen Eingangs für die Vorgabe in [unit], um Inkonsistenzen zu verhindern!
g_nYTpMakeUpLeeway_v	Integer	R / W	Geschwindigkeit in [inc/ms] für den Ausgleich der ermittelten Positionsabweichung Nur relevant bei Ausgleich über konstanten Geschwindigkeitswert (<i>g_brfgYTpEnable</i> = FALSE).
g_bYTpReceived	Bool	R / W	Trigger-Eingang für die Berechnung der Positionsabweichung FALSE ↗ TRUE Positionsabweichung wird erneut berechnet.
g_dnYTpActLastScan_p	Double Integer	R / W	Δinc zwischen Touch-Probe und Taskstart

Ausgänge ⇨				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Wert/Bedeutung	
g_bYTpSyncBusy	Bool	R	Status TP-Korrektur	
			FALSE	Momentan findet keine Korrektur des Sollwertes statt.
			TRUE	Synchronisierung ist aktiv, Y-Differenz wird ausgeglichen.
g_dnYDifference_p	Double Integer	R	Korrekturwert zum Touch-Probe-Signal in [inc] • Nur bei <i>g_brfgYTpEnable</i> = TRUE.	
g_dnYTpDifference_p	Double Integer	R	Differenz zwischen zwei Touch-Probe-Signalen in [inc] • Nur bei <i>g_brfgYTpEnable</i> = TRUE.	



Template Cam

Anhang

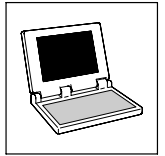
Globale Variablen

7.1.2 TemplateUserVariables

Die nachfolgenden Variablen-Deklarationen finden Sie im *Object Organizer*/Register **Ressourcen** im Ordner **Globale Variablen**→**TemplateUserVariables**.

7.1.2.1 UserVariables

⇒ Eingänge				
Bezeichner	Datentyp	Zugriff	Info/Einstellmöglichkeiten	
g_bHomingMark	Bool	R / W	Eingang für Referenzschalter Vorabschaltpunkt	
			FALSE	Abhängig vom gewählten Modus
			TRUE	
g_bLimitSwitchNeg	Bool	R / W	Eingang für Endscharter (negativ)	
			FALSE	Endscharter erreicht
g_bLimitSwitchPos	Bool	R / W	Eingang für Endscharter (positiv)	
			FALSE	Endscharter erreicht



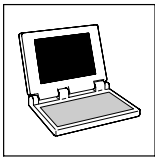
7.2 Reservierte Eingangsvariablen des Target Interface



Hinweis!

Über die in der folgende Tabelle aufgeführten Variablen werden Steuerinformationen vom Template an das *Target Interface* übergeben, diese Variablen dürfen daher **nicht** parallel von der Anwenderschicht aus beschrieben werden!

Bezeichner	Template			
	Cam	Positioner	Winder	
			DancerControl	TensionControl
<i>g_DCTRL_bClnh1_b</i>	•	•	•	•
<i>g_DCTRL_bTripReset_b</i>	•	•	•	•
<i>g_DCTRL_bTripSet_b</i>	•	•		
<i>g_MCTRL_bILoad_b</i>			•	•
<i>g_MCTRL_bNMSwt_b</i>			•	•
<i>g_MCTRL_bPosOn_b</i>			•	•
<i>g_MCTRL_bQspOut_b</i>	•	•	•	•
<i>g_MCTRL_dnPosSet_p</i>	•	•		
<i>g_MCTRL_nFldWeak_a</i>			•	•
<i>g_MCTRL_nHiMLim_a</i>	•	•	•	•
<i>g_MCTRL_nLoMLim_a</i>	•	•	•	•
<i>g_MCTRL_nMAdd_a</i>	•	•	•	•
<i>g_MCTRL_nNAdapt_a</i>			•	•
<i>g_MCTRL_nNSet_a</i>	•	•	•	•
<i>g_MCTRL_nNStartMLim_a</i>			•	•
<i>g_STATE_BUS_bOut_b</i>	•			
<i>g_STATE_BUS_bIn_b</i>	•			



Template Cam

Anhang

Einstellungen

7.3 Einstellungen

7.3.1 Hardware-Endschalter konfigurieren

Die beiden digitalen Eingänge X5/E1 und E2 sind für den Anschluss der Hardware-Endschalter vorgesehen und im Template bereits mit den entsprechenden globalen Variablen verknüpft.

Falls erforderlich, können Sie diese Verknüpfung in der Variablenliste **UserVariables** entsprechend anpassen: (*ObjectOrganizer/*Register **Ressourcen**→Ordner **TemplateUserVariables**)

```
VAR_GLOBAL
(* Hardware signals *)
...
→ g_bLimitSwitchNeg AT %IX1.0.1: BOOL; (* DIGIN1 *)
→ g_bLimitSwitchPos AT %IX1.0.2: BOOL; (* DIGIN2 *)
...
END_VAR
```



Hinweis!

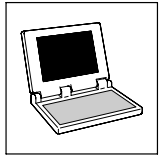
Die Polarität der beiden digitalen Eingänge ist über C0114/1 und C0114/2 konfigurierbar.

Wenn Sie Endschalter einsetzen, behalten Sie die Werkseinstellung ("High-Pegel aktiv") bei!

Auswertung der Endschalter für Bandantriebe deaktivieren

Ist eine Begrenzung des Verfahrbereichs nicht erforderlich (z. B. bei Bandantrieben), deaktivieren Sie die Auswertung der Endschalter, indem Sie die beiden Variablen auf TRUE setzen:

```
VAR_GLOBAL
(* Hardware signals *)
...
→ g_bLimitSwitchNeg : BOOL:=TRUE;
→ g_bLimitSwitchPos : BOOL:=TRUE;
...
END_VAR
```



7.3.2 Fehlermeldungen - Datentyp "ErrorCode (ENUM)"

Die Fehlermeldungen für anwenderdefinierte Fehler sind im Datentyp **ErrorCode (ENUM)** definiert (*Object Organizer*→Register **Datentypen**→ Ordner **UserDataTypes**):

```
TYPE ErrorCode : (  
    NoError:=0,  
    CCr:=71,  
    ...  
    UserError:=500  
);  
END_TYPE
```

- Die Texte der Anwender-Fehlermeldungen (Fehlernummern 500 ... 999) können Sie frei wählen.
- Ebenso können Sie die Liste im Bereich der Anwender-Fehlermeldungen (Fehlernummern 500 ... 999) beliebig erweitern bzw. verkürzen. (Jeder Eintrag benötigt 2 Byte RAM-Speicher.)
- Der letzte Eintrag darf nicht mit einem Komma abgeschlossen werden.



Achtung!

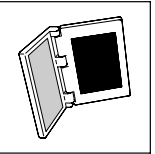
Ändern Sie auf keinen Fall die Einträge der Fehlernummern 0 ... 499, da es sich hierbei um Systemfehlermeldungen der PLC sowie Template-Fehlermeldungen handelt!

Weitere Informationen zur Fehlerbehandlung finden Sie im Kap. 5.8.1, "Funktion ErrorProcedure".
(5-93)

7.4 Codeliste

Code	Extern					Intern			Zugriff	RSP? ¹	SHIFT + PRG? ²	Info
	Min.-Wert	Max.-Wert	Init-Wert	Einheit	Datentyp	Min.-Wert	Max.-Wert	Datentyp				
3010	0	255	3		BYTE	0	255	Festkomma	R / W			Modus der Referenzfahrt: 0: >_Rn_MP 1: <_Rn_MP 2: >_Lp_<_Rn_MP 3: <_Ln_>_Rn_MP 4: >_Rp_<_Rn_MP 5: <_Rp_>_Rn_MP 6: >_Rn_>_TP 7: <_Rn_<_TP 8: >_TP 9: <_TP 10: >_Lp_<_TP 11: <_Ln_>_TP 12: >_Lp_>_<_Lp_↗ 13: <_Ln_>_<_Ln_↖
3303	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R			Master Getriebezähler
3304	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R			Master Getrieбенenner
3305	0.0000	214748.0000	0		WORD	0	2147480000	Festkomma	R			Master Vorschubkonstante
3306	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R			Slave Getriebezähler
3307	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R			Slave Getrieбенenner
3308	0.0000	214748.0000	0		WORD	0	2147480000	Festkomma	R			Slave Vorschubkonstante
3350	-214748.0000	214748.0000	0.0000	m_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Leitwinkel-Sollwert
3351	-214748.0000	214748.0000	0.0000	m_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Aktueller Leitwinkel
3355	-214748.0000	214748.0000	0.0000	s_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Aktuelle Position
3356	-214748.0000	214748.0000	0.0000	s_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Profil-Sollposition
3357	-214748.0000	214748.0000	0.0000	s_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Hilfsintegrator
3359	-214748.0000	214748.0000	0.0000	s_units	DINT	-2147480000	2147480000	Festkomma	R			Schleppfehler
3360	-2147483647	2147483647	0	inc	DINT	-2147483647	2147483647	32 Bit mit Vorzeichen	R			Leitwinkel-Sollwert
3361	-2147483647	2147483647	0	inc	DINT	-2147483647	2147483647	32 Bit mit Vorzeichen	R			Aktueller Leitwinkel
3366	-2147483647	2147483647	0	inc	DINT	-2147483647	2147483647	32 Bit mit Vorzeichen	R			Hilfsintegrator
3367	-2147483647	2147483647	0	inc	DINT	-2147483647	2147483647	32 Bit mit Vorzeichen	R			Profil-Sollposition

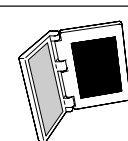
¹ Ein Ändern des Parameters ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich.
² Ein Ändern des Parameters via Keypad erfordert **SHIFT** + **PRG** beim Keypad.

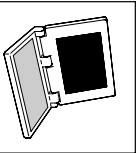


Code	Extern					Intern			Zugriff	RSP? ¹	SHIFT + PRG? ²	Info
	Min.-Wert	Max.-Wert	Init-Wert	Einheit	Datentyp	Min.-Wert	Max.-Wert	Datentyp				
3369	-2147483647	2147483647	0	inc	DINT	-2147483647	2147483647	32 Bit mit Vorzeichen	R			Schleppfehler
3505	-32767	32767	0		INT	-32767	32767	Festkomma	R			Status des Template Cam
3506	0	255	15		BYTE	0	255	Festkomma	R / W			Modus des Online-Profilwechsels
3507	0	1	0		BOOL	0	1	Festkomma	R / W			Online-Profilwechsel für Cam-Profile
3508	-32767	32767	0		INT	-32767	32767	Festkomma	R / W			Status des Online-Profilwechsels
3509	0	1	0		BOOL	0	1	Festkomma	R / W			Ausführung der neuen Modi
3619	0	1	0		BOOL	0	1	Festkomma	R / W			Art der Werkzeugachse: 0: Linearachse 1: Rundachse
3620	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Positionierung: Ti-Zeiten
3621	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Positionierung: Geschwindigkeiten
3622	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Tippbetrieb: Ti-Zeiten
3623	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Tippbetrieb: Geschwindigkeiten
3624	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			aktive Referenzsuche: Ti-Zeiten
3625	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			aktive Referenzsuche: Geschwindigkeiten
3626	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Virtuelle Kupplung: Ti-Zeiten
3630	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Y-Offset: Ti-Zeiten
3631	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Y-Offset: Geschwindigkeiten
3632	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			X-Offset: Ti-Zeiten
3633	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			X-Offset: Geschwindigkeiten
3634	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Synchronisierung Y-Achse: Ti-Zeiten
3635	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Synchronisierung Y-Achse: Geschwindigkeiten
3636	0	1	0		BOOL	0	1	Festkomma	R / W	✓		Motoranbauichtung: 0: Motor und Werkzeug rotieren gleichsinnig 1: Motor und Werkzeug rotieren entgegengesetzt
3637	-32767	32767	0		INT	-32767	32767	Festkomma	R / W			Bewertungsfaktor für zusätz. Lagesensor (Zähler)
3638	1	32767	1		WORD	1	32767	Festkomma	R / W			Bewertungsfaktor für zusätz. Lagesensor (Nenner)
3639	0	1	0		BOOL	0	1	Festkomma	R / W			Reset Main Mode
3640	0	5	1		BYTE	0	5	Festkomma	R / W			Dehmomentvorsteuerung: Auswahl der arithmetischen Verknüpfung (☐ 5-48)
3643	-214000.0000	214000.0000	3.0000	s_units	DINT	-2140000000	2140000000	Festkomma	R / W			Schleppfehler: Grenze für FAIL-QSP
3644	-214000.0000	214000.0000	0.5000	s_units	DINT	-2140000000	2140000000	Festkomma	R / W			Schleppfehler: Hysterese für FAIL-QSP
3645	-214000.0000	214000.0000	1.5000	s_units	DINT	-2140000000	2140000000	Festkomma	R / W			Schleppfehler: Grenze für Warnung
3646	-214000.0000	214000.0000	0.5000	s_units	DINT	-2140000000	2140000000	Festkomma	R / W			Schleppfehler: Hysterese für Warnung
3649	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Synchronisierung X-Achse: Ti-Zeiten
3650	0	15000	200	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Synchronisierung X-Achse: Geschwindigkeiten

¹ Ein Ändern des Parameters ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich.

² Ein Ändern des Parameters via Keypad erfordert **SHIFT** + **PRG** beim Keypad.



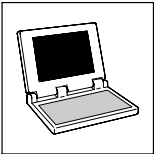


Template Cam

Anhang

Codeliste

Code	Extern					Intern			Zugriff	RSP? ¹	SHIFT + PRG? ²	Info
	Min.-Wert	Max.-Wert	Init-Wert	Einheit	Datentyp	Min.-Wert	Max.-Wert	Datentyp				
3651	0.010	129.999	5.000	s	DINT	10	129999	Festkomma	R / W			Virtueller Master: Ti-Zeiten
3652	0	15000	10	rpm	INT	0	16384	Festkomma	R / W			Virueller Master: Geschwindigkeiten
3998	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R / W			Aktueller Fehler PLC oder Template
3999	0	65535	0		WORD	0	65535	Festkomma	R			Template Cam Version
¹ Ein Ändern des Parameters ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich. ² Ein Ändern des Parameters via Keypad erfordert SHIFT + PRG beim Keypad.												



7.5 Visualisierungen

Alle in den Lenze Templates enthaltenen Visualisierungen sind einheitlich nach folgendem Schema aufgebaut:

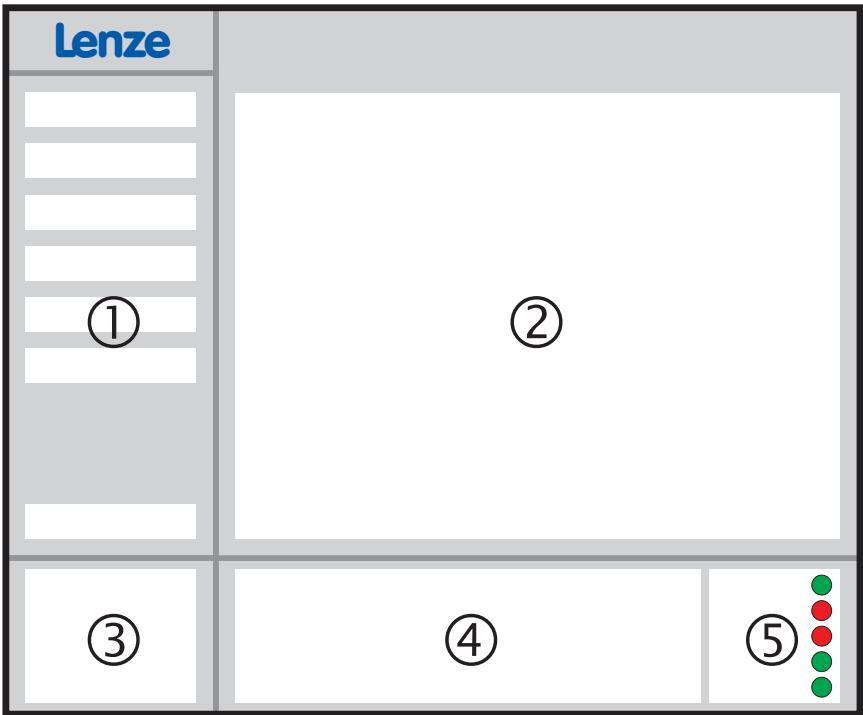


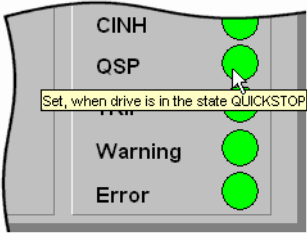
Abb. 7-1 Grundsätzlicher Aufbau der im Template enthaltenen Visualisierung

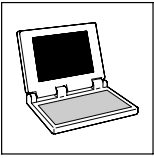
①	Auswahlmenü	Über das Auswahlmenü können Sie die gewünschte Funktion des Templates auswählen, die daraufhin im Dialogbereich visualisiert wird.
②	Dialogbereich	
③	Bedienfelder 	Bereich für funktionsübergreifende Bedienfelder (Schaltflächen). Achtung: Die "Software-Schalter" QSP und CINH lösen nur bei bestehender Online-Verbindung in der PLC Schnellhalt bzw. Reglersperre aus und erfüllen daher nicht die Sicherheitsanforderungen an NOT-AUS-Einrichtungen, die in allen Betriebszuständen der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben müssen.
④	Aktuelle Werte	Bereich zur Anzeige aktueller Parameterwerte des Templates.
⑤	Statusmeldungen	Bereich zur Anzeige funktionsübergreifender Statusmeldungen der PLC bzw. des Templates.



Tipp!

Weitere Informationen zu einem Objekt in der Visualisierung erhalten Sie, wenn Sie den Mauszeiger für kurze Zeit darüber halten. Es wird dann ein sogenannter "Tooltip" eingeblendet:

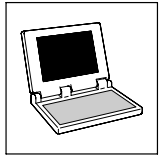




Template Cam

Anhang

Visualisierungen



8 Index

A

- Ablösendes Handfahren, 5-24
 - Externe Geschwindigkeitsvorgabe, 5-26
- Abschalten (Reglersperre), 4-15
- Aktivierung des externen Leitwinkels, 5-60 , 5-64 , 5-68
- Ändern der Motoranbaurichtung, 5-43
- Antrieb auf Vorschubprofil zurückführen, 5-34
- Anwender-Fehlermeldungen, 5-95 , 6-2
- Asynchrones Dehnen/Stauchen, 5-88
- Aufbau der Anlage, 4-2
- Auswahl des Bewegungsprofils, 5-45 , 5-47
- Auswahl Leitwinkel/Leitfrequenz, 5-59 , 5-64 , 5-68
- Auswahlhilfe für die Festlegung der Referenz, 5-11

B

- Bandantrieb, Auswertung der Endschalter deaktivieren, 7-20
- Beeinflussung der Drehzahlvorsteuerung, 5-43
- Begriffsdefinitionen, 1-2
- Bemessungstaktzahl, 2-8
- Benötigte Funktionsbibliotheken, 4-3
- Beschleunigungsprofil, 5-50
- Beschleunigungsvorsteuerung, 5-50
- Betriebsart auswählen, 5-64
 - Dauerbetrieb, 5-64
 - Start-/Stopbetrieb, 5-64
- Bewegungsprofil
 - abfahren, 4-14
 - Auswahl, 5-47
 - einem Projekt hinzufügen, 4-5
 - mitgeliefertes verwenden, 4-2
 - Zwangsumschaltung, 5-47
- Bewegungsprofil auswählen, 5-45
- Bewegungsprofil-Management, 5-103

D

- Dauerbetrieb, 5-55 , 5-64
- Dehnen, 2-5
- Dehnen/Stauchen
 - des Offset, 5-88
 - des Sollwertes, 5-86
- Digitale Eingänge, 4-2
 - Endschalter-Variablen zuordnen, 5-20
 - Referenzschalter-Variablen zuordnen, 5-20

- Drehmomentvorsteuerung, 5-48
 - externe, 5-50

- Drehzahlvorsteuerung, 5-43

E

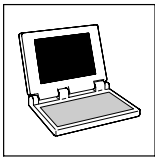
- Eingangsvariablen, reservierte, 7-19
- Einsatzfälle der Kurvenscheibe, 2-1
- Einstellungen, 7-20
- Elektrische Welle, 5-2
- Elektronische Kurvenscheibe, 2-1
- Endlagen (Endschalter), 2-3
- Endschalter, 2-3
 - als Referenzschalter verwenden, 5-20
 - Digitale Eingänge zuordnen, 5-20
 - Freifahren vom Endschalter, 5-25
- Endschalter , Auswertung für Bandantriebe deaktivieren, 7-20
- ErrorCode (ENUM), 7-21
- Externe Geschwindigkeitsvorgabe für Handfahren, 5-26

F

- FAIL-QSP, 5-95
- Fehler-Reaktionen, 5-95
 - FAIL-QSP, 5-95
 - Meldung, 5-95
 - TRIP, 5-95
 - Warnung, 5-95
- Fehlerarten, 5-95
 - Anwender-Fehlermeldungen, 5-95
 - System-Fehlermeldungen, 5-95
 - Template-Fehlermeldungen, 5-95 , 5-96
- Fehlerbehandlung, 5-93 , 6-1
 - beim Einzelantrieb, 5-99
 - beim Mehrachsverbund, 5-100
 - Einzelfehler, 5-101
 - Globaler Fehler, 5-102
 - Schleppfehlerüberwachung, 5-97
- Fehlermeldungen, 7-21
 - Eigene Fehlermeldungen ergänzen, 4-9
- Freifahren von Endschaltern, 5-25
- Funktionsbibliotheken, 4-3
 - Versionsinfo, 4-3

G

- Gebersystem, 5-13
- Gelöst von der Kurve, 5-4
- Getrennte Rückführung für Drehzahl- und Lageregelung, 5-44



Template Cam

Index

Getriebeübersetzung, 2-8

Globale Variable, 7-1

Globale Variablen, 7-1

Grundbegriffe, 2-2

H

Handfahren, 5-55

 ablösendes, 5-24

 durchführen, 4-10

 Externe Geschwindigkeitsvorgabe, 5-26

Handfahren (Manual Movement), 2-4

Handradfunktion, 5-57

Hardware-Endschalter konfigurieren, 7-20

Hinweise zum Gebersystem, 5-13

Hinzufügen von Anwenderfunktionen, 6-3

HomePositionSet, 5-12

Homing, 5-16

I

Inbetriebnahme, 4-1

 Mehrachsanwendung, 4-16

 Prinzipieller Aufbau, 4-2

 Voraussetzungen, 4-2

K

Konstanten, 7-7

Kupplung, 5-74

Kurvendaten

 Ladefunktionen, 5-108

 modifizieren, 5-103

 Speicherfunktionen, 5-108

 übernehmen, 5-103

 Umschaltfunktionen, 5-106

L

L_FWM, 6-1

Ladefunktionen, 5-108

Leitfrequenz

 (extern) aktivieren, 5-64

 (extern) übernehmen, 5-61

 (extern) vorgeben, 5-63

 Aktivierung, 5-72

 Auswahl, 5-72

 auswählen, 5-64

 Vorgabe, 5-72

Leitwinkel, 5-47

 Auswahl, 5-72

 auswählen, 5-64

 Zyklische Synchronisierung, 5-70

M

ManualJog, 5-24

Mechanische Kurvenscheibe, 2-1

Mehrachsanwendung, 4-16

 Master parametrieren, 4-18

 Programm in Master-PLCs starten, 4-22

 Programm in Slave-PLCs starten, 4-21

 Slave(s) parametrieren, 4-20

 Voraussetzungen, 4-17

Meldung, 5-95

Motoranbaurichtung, 5-43

N

Nebenläufige Funktionen, 5-92

Nothalt, 5-57

Nullimpuls, 2-4

Nullposition, 2-3 , 5-15

O

Offset

 dehnen/stauchen, 5-88

 für den Leitwert, 5-77

 für den Sollwert, 5-81

Offset-Vorgabe, 2-5

Online Change, 5-103

Online-Modus, 4-5

P

Parameter eingeben, 4-6

Parametrierung

 Master, 4-18

 Slave(s), 4-20

PLC zurücksetzen, 4-4

POE UserErrors, 6-1

POE UserProcessInput, 6-3

POE UserProgram1, 6-5

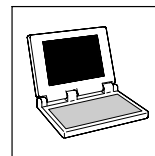
POE UserProgram2, 6-5

POE UserTouchProbeInput, 6-4

Positionieren, 5-28

Positionieren auf Zielposition, 5-55

Positionierung auf neuen Leitwinkel, 5-60



Profil, 2-2

Profilparameter, 2-2

Profil-Management, 5-103

Projekt neu erstellen, 4-4

R

Reaktionen auf Fehler, 5-95

Reduziertes Massenträgheitsmoment, 2-8

Referenz, Auswahlhilfe, 5-11

Referenzierung, 2-3

durchführen, 4-11

Referenzschalter, Digitale Eingänge zuordnen, 5-20

Referenzsetzen, 2-3 , 5-11

durchführen, 4-13

statisch, 5-12

Referenzsuche, 2-3 , 4-11 , 5-11 , 5-16

bei einem Bandantrieb (Beispiel), 5-22

bei einem Spindelantrieb (Beispiel), 5-21

durchführen, 4-12

Reglersperre (CINH), 4-15

Relatives/absolutes Datenmodell, 2-5

Reservierte Eingangsvariablen, 7-19

Rückführung für Drehzahl- und Lageregelung, 5-44

S

Schleppfehlerberechnung, 5-41

Schleppfehlergrenze, 5-98

Schleppfehlerüberwachung, 5-97

Schleppfehlerwarngrenze, 5-98

Sicherheitshinweise, Gestaltung

Sonstige Hinweise, 1-1

Warnung vor Sachschäden, 1-1

Sofortiger Stopp, 5-57

Software-Architektur, 3-2

Sollwertaufbereitung, 5-41

Speicherfunktionen, 5-108

Speicherwechsel, 5-103

Start-/Stoppbetrieb, 5-64

Startwert vorgeben, 5-65

State-Bus, 5-100

Status "Referenz bekannt", 5-14

Status der Touch-Probe-Synchronisierung, 5-73 , 5-91

Stauchern, 2-5

des Offset, 5-88

des Sollwertes, 5-86

Synchronisiertes Dehnen/Stauchern, 5-69 , 5-88

Synchronisierung, 5-89

Leitwinkel, 5-70

über Touch-Probe oder Nullimpuls, 2-4

System-Fehlermeldungen, 5-95

Systemparameter eingeben, 4-6

T

Taktbetrieb, 5-56

Target Interface, Eingangsvariablen, 7-19

Template, 3-1

Einsatzfälle, 3-1

Einstellungen, 7-7

Konstanten, 7-7

Template-Fehlermeldungen, 5-95 , 5-96

Tippbetrieb, 5-24 , 5-55

Touch-Probe, 2-4

Schnittstelle, 6-4

Status der Synchronisierung, 5-73 , 5-91

Synchronisierung, 5-91

Touch-Probe-Synchronisierung, 5-73

Transitionen, 5-8

TRIP, 5-95

U

Übernahme einer externen Leitfrequenz, 5-61 , 5-67

Übernahme eines externen Leitwinkels, 5-58

Übernahme modifizierter Kurvendaten, 5-103

Umrechnung von [unit] nach [inc], 5-13 , 5-29

Umschaltfunktionen, 5-106

unit, 1-2

Unterstützte Funktionen, 1-3

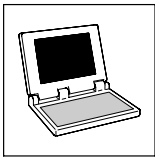
UserErrors (PRG), 6-1

UserProcessInput (PRG), 6-3

UserProgram1 (PRG), 6-5

UserProgram2 (PRG), 6-5

UserTouchProbeInput (PRG), 6-4



Template Cam

Index

V

Variablen, Reservierte Eingangsvariablen, 7-19
Variablen, globale, 7-1
Versionsinfo, 1-2
Virtuelle Kupplung, 2-6 , 5-74
Virtuellen Master aktivieren, 5-55
Virtueller Master, 2-6 , 5-51
Vorgabe
 des Leitwinkels, 5-47
 eines Offset für den Leitwert, 5-77
 eines Offset für den Sollwert, 5-81
 externe Leitfrequenz, 5-72
Vorgabe des Dehnungs-/Stauchungsfaktors, 5-68
Vorgabe des externen Leitwinkels, 5-59 , 5-68
Vorgabe eines Startwertes, 5-56
Vorschubkonstante, 2-8
Vorschubprofil, 5-34

W

Warnung, 5-95
Wechsel des Speichers, 5-103
Wechselweiser Betrieb, 5-66

Z

Zustände
 Cam, 5-32
 Homing, 5-15
 Kurzbeschreibung, 5-6
 Positioning, 5-27
 StandBy, 5-11
Zustandsmaschine, 5-5
Zustandswechsel (Transitionen), 5-8
Zwangsumschaltung des Bewegungsprofils, 5-47
Zyklische Synchronisierung, 5-89
 Leitwinkel, 5-70