Lenze

Handbuch

Prepared Solution

FlyingSaw

9300 Servo PLC / ECSxA

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.

© 2006 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 Versionsinfo 1-1
1.2 Lieferumfang 1-2
1.3 Über dieses Handbuch 1-3
1.4 Funktionsumfang und Ausprägungen 1-4
1.4.1 Parametrierbare Variante 1-5
1.4.2 Programmierbare Variante 1-7
1.4.3 Prepared Solution „Flying Saw“ 1-9
1.5 Verwendete Konventionen 1-9
2 Eigenschaften der Prepared Solution 2-1
2.1 Definition einer Fliegenden Säge 2-2
2.2 Beispielhafter Aufbau und Funktionsprinzip 2-3
2.2.1 Typischer Aufbau einer Fliegenden Säge 2-3
2.3 Typische Einsatzgebiete 2-4
2.3.1 Typische Bewegungsprofile 2-5
2.4 Synchrones Aufsynchronisieren 2-8
2.5 Übersynchrones Aufsynchronisieren 2-9
2.6 Längengesteuerter Betrieb 2-10
2.7 Markengesteuerter Betrieb 2-11
2.8 Funktion „Lücke starten“ 2-12
2.9 Anwendbarkeitskriterien für die parametrierbare Prepared Solution 2-13
2.10 Funktionen der Steuer- Ein- und Ausgänge 2-18
2.11 Handfahren 2-18
2.12 Lücke starten 2-18
2.13 Schnitt Fertig 2-18
2.14 Sofortschnitt / Kopfschnitt 2-18
2.15 Referenzfahren 2-19
2.16 Handfahren 2-22
2.16.1 Endschalteranbindung 2-23
2.16.2 Software-Endlagen 2-23
2.17 Endschalter Freifahren 2-25
2.18 Verzögerung des Synchronsignals 2-26
2.19 Statussignal „Doppelte Länge“ 2-27
2.20 Statussignal „Marke nicht erkannt“ 2-27
2.21 Schleppfehlerüberwachung 2-28
3 Funktionen 3-29
3.1 Stückzähler 3-29
3.2 Ausschusszähler 3-29
3.3 Stückzähler dekrementieren 3-29
3.4 Kopfschnittzähler 3-29
3.5 Zurücksetzen der Zähler 3-29
3.6 Automatikbetrieb: Längengesteuerter Betrieb 3-30
3.7 Automatikbetrieb: Markengesteuerter Betrieb 3-30
3.7.1 Markenkontrolle 3-30
3.7.2 Simulation der Leitgeschwindigkeit 3-30
3.8 Bahngeschwindigkeit ermitteln 3-31
3.8.1 Messrad- und Geberauswahl 3-32
Steuer-/Statusschnittstelle zur übergeordneten Steuerung 3-34
4 Inbetriebnahme der „(Flying Saw)“ 4-1
4.1 Voraussetzungen 4-1
4.1.1 Notwendige Komponenten 4-1
4.2 Hardware-Aufbau 4-2
4.2.1 Verdrahtung der Steuerklemmen ServoPLC 4-3
4.2.2 Verdrahtung der Steuerklemmen ECSxA 4-4
4.3 Inbetriebnahme der Prepared Solution (parametrierbare Variante) 4-5
4.3.1 Download des Programmes FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx / FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx 4-5
4.3.2 Ablauf der Online-Inbetriebnahme mit GDC 4-11

4.3.3 Ablauf der Online-Inbetriebnahme der Funktionen ... 4-18
5 Inbetriebnahme Längengesteuerter Betrieb ... 5-1
6 Inbetriebnahme Markengesteuerter Betrieb ... 6-1
7 Zustandsmaschine der Prepared Solution ... 7-1
7.1 Übersicht ... 7-1
7.1.1 Kurzbeschreibung der Zustände ... 7-2
7.2 Nebenläufige Funktionen ... 7-4
8 Programmerweiterungen/-ergänzungen ... 8-1
8.1 Konfiguration der Anwenderschnittstelle ServoPLC ... 8-1
8.1.1 Voreinstellung der Hardware-Eingänge ServoPLC ... 8-1
8.1.2 Voreinstellung der Hardware-Ausgänge ServoPLC ... 8-2
8.2 Konfiguration der Anwenderschnittstelle ECS ... 8-3
8.2.1 Voreinstellung der Hardware-Eingänge ECS ... 8-3
8.2.2 Voreinstellung der Hardware-Ausgänge ECS ... 8-4
8.3 Taskmanagement ... 8-5
9 Auslegungsbetrachtungen ... 9-1
9.1 Auflösung des Systems ... 9-1
9.2 Normierung der Achse ... 9-2
9.3 Leitfrequenzquelle Messrad ... 9-2
9.4 Leitfrequenzquelle Servo / Servo PLC ... 9-4
10 Beschreibung der Funktionsblöcke ... 10-1
10.1 Funktionsblock *MotionControl* ... 10-1
10.2 Funktionsblock *Software_Limit* ... 10-4
10.3 Funktionsblock *RatioNormFlyingSaw* ... 10-5
10.4 Funktionsblock *Master Frequency* ... 10-6
10.5 Funktionsblock *LengthCalculation* ... 10-8
10.6 Funktionsblock *Offset Calculation* ... 10-10
10.7 Funktionsblock *Synchronize Control* ... 10-12
10.8 Funktionsblock *VersionHandling* ... 10-15
10.9 Funktionsblock *MultiplexerInput* ... 10-17
10.10 Funktionsblock *MultiplexerOutput* ... 10-21
11 Anhang ... 11-1
11.1 Mögliche Fehlerquellen ... 11-1
11.1.1 Schlupf am Messrad oder am Materialeinzug ... 11-1
11.1.2 Störimpulse auf dem Leitgebersignal ... 11-1
11.1.3 Falsch eingestelltes Synchronverhältnis / Normierungsfaktor ... 11-1
11.2 Globale Variablen ... 11-2
11.2.1 Global ... 11-2
11.2.2 VarCounter_FS ... 11-3
11.2.3 VarErrorHandling ... 11-3
11.2.4 VarInterfaceFlyingSaw ... 11-4
11.2.5 VarLimitsSwitches ... 11-5
11.2.6 VarNormFactor ... 11-5
11.2.7 VarOperationVisu ... 11-5
11.2.8 VarStatusMachine ... 11-5
11.2.9 VarVersion ... 11-6
11.3 Codestellen der Prepared Solution ... 11-7
11.3.1 Tabelle der Anwendungscodestellen ... 11-7
11.3.2 Codestellen-Initialisierungswerte ... 11-11
11.4 Fehlermeldungen ... 11-12
11.4.1 Systemfehlermeldungen ... 11-13
11.4.2 Applikationsfehlermeldungen ... 11-20
11.4.3 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen ... 11-21

1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Versionsinfo

Diese Dokumentation ist gültig für die Prepared Solution „FlyingSaw“ in der Version V1.x

Stand	ID-Nr.	Änderung
1.0 07/2007		Neues Dokument
1.1 03/2008		Überarbeitetes Dokument mit Zielsystem ECSxA

Über die Codestelle C3999/001 und C3999/003 werden die Versionsstände der Projektdatei und der Applikationsbibliothek für die Prepared Solution in folgendem Format angezeigt:

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl	Bemerkung
C3999 1 2 3	-	0 ... {0.01} ... 99.99	Anzeigecodestelle: Versionsstand der Prepared Solution (Subcode 1: Projektdatei, Subcode 2: Applikationsbibliothek FlyingSaw, Subcode 3: Applikationsbibliothek Multiplexer): ▪ Die ersten beiden Ziffern geben den Hauptversionsstand an ▪ Die Ziffern zwei und drei geben den Unterversionsstand an ▪ Die Ziffern fünf und sechs geben Service-Pack-Stand an

1.2 Lieferumfang

Die beigefügte CD-ROM enthält folgende Dateien:

Dateityp	Verwendung
*.BIN FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.bin FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.bin	Binärdatei: Die Binärdatei enthält das fertig kompilierte Projekt mit allen System- und Applikationscodestellen (Applikationscodestellen siehe Kapitel 11.3.1) und kann mittels dem Lenze-Softwaretool GDLoader in das Zielsystem übertragen werden. Die Binärdatei wird benötigt, wenn mit der parametrierbaren Variante (siehe Kapitel 1.4.1) gearbeitet werden soll.
*.LPC FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.lpc FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.lpc	Templatevorlage: Die Templatevorlage enthält den Quellcode der Prepared Solution und wird benötigt, wenn die programmierbare Variante verwendet werden soll (siehe Kapitel 1.4.2). Sie kann mit der Lenze-Software DDS editiert, übersetzt und in das Zielsystem übertragen werden.
*.LIB FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.lib FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.lib	Bibliotheksdatei: Die Bibliotheksdatei enthält die Kernfunktionalität der Prepared Solution und ist Basis für die Projektdatei. Ohne die Bibliotheksdatei kann die Projektdatei in DDS nicht vollständig übersetzt werden.
*.PDB FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.pdb FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.pdb	Gerätebeschreibungsdatei: Die Gerätebeschreibungsdatei wird zur Parametrierung der Prepared Solution (parametrierbare Version) über das Lenze-Softwaretool GDC benötigt. Vor der Benutzung von GDC muss die Gerätebeschreibungsdatei in das entsprechende Verzeichnis der GDC-Software kopiert werden).
*.SDB FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.sdb FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.pdb	Symboldatei für das GDOscilloscope: Die Symboldatei zur Verwendung in Verbindung mit der Lenze-Software Global Drive Oscilloscope enthält eine Liste der oszillografisierbaren Signale der Prepared Solution. Bei Start des GDOscilloscope muss diese Datei zugeordnet werden, um die gewünschten Signale aus der Prepared Solution zugreifen zu können.
*.PDF FlyingSaw_vx-x_DE.pdf FlyingSaw_vx-x_EN.pdf	PDF-Datei (Handbuch): Das Handbuch beschreibt detailliert die Prepared Solution.

Die Installation der Dateien erfolgt automatisch durch das gelieferte Setup auf der Produkt-CD.

1.3 Über dieses Handbuch

Prepared Solutionen von Lenze erleichtern dem Anwender die Umsetzung von komplexen Antriebsfunktionen auf praktische Einsatzfälle. Prepared Solutionen beinhalten bereits die vollständige Funktionalität eines Maschinenaggregates (Kernfunktionalität sowie periphere Funktionalität) und sind über wenige Schritte schnell in Betrieb zu nehmen.

Dieses Handbuch beschreibt zum einen die Grundlagen der Applikation, die durch die Prepared Solution abgedeckt wird. Auf diese Weise wird der Anwender mit der zugrunde liegenden Physik der Anlage vertraut gemacht und erhält das notwendige Grundverständnis für die Inbetriebnahme und Anpassung der Prepared Solution auf seinen Anwendungsfall.

Zum anderen wird auf technische Einzelheiten (z.B. Auflistung der notwendigen Komponenten, Anwenderparameter und –variablen, Schritt-für-Schritt-Inbetriebnahmeanleitung, Diagnose und Störungsbeseitigung) eingegangen, um eine schnelle Einsetzbarkeit der Prepared Solution zu gewährleisten.

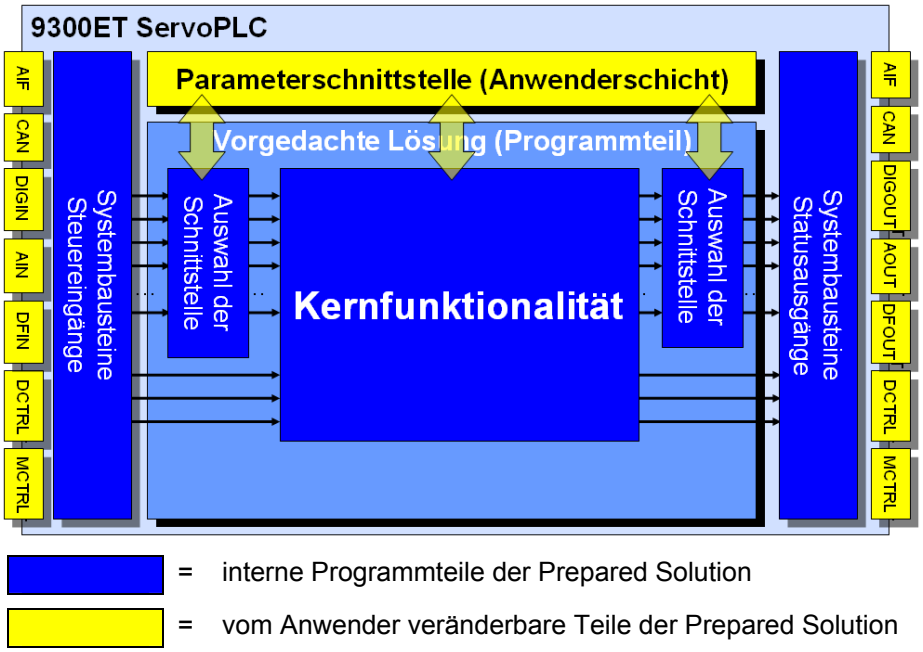
1.4 Funktionsumfang und Ausprägungen

Die Prepared Solution besteht grundsätzlich aus verschiedenen Dateien, die je nach Einsatzfall vom Anwender als Grundlage für seinen Einsatzfall verwendet werden. Dazu stehen zwei verschiedene Ausprägungen der Prepared Solution zur Verfügung: In der parametrierbaren Version erlaubt die Prepared Solution schnellste Inbetriebnahme mit vordefinierten Schnittstellen und Funktionalitäten. Die programmierbare Version eignet sich besonders zur flexiblen Anpassung auf spezielle Kundenanforderungen. Je nachdem, ob der Anwender die parametrierbare oder die programmierbare Variante einsetzt, steht eine entsprechende Steuer- und Statusschnittstelle zur Verfügung.

	parametrierbare Variante	***programmierbare Variante***
vordefinierte Schnittstellen	✓	—
freie Definition der Anwenderschnittstelle	—	✓
schnellste Inbetriebnahme durch Parametrierung	✓	—
Anpassungen/Erweiterungen in der Funktionalität über eigene, in den IEC-Programmiersprachen erstellte Programmteile	—	✓

1.4.1 Parametrierbare Variante

Bei der parametrierbaren Variante werden alle Grundfunktionen und die Auswahl der Interfacesignale allein über Parameter (Codestellen) definiert. Damit ergibt sich eine einheitliche, vordefinierte Schnittstelle zum Anwender. Es stehen typische Signalverdrahtungen, Klemmenbelegungen, Schnittstellen zu Datenbussystemen etc. zur Anwahl über Parameter (Codestellen) bereit. Die parametrierbare Variante der Prepared Solution erlaubt folglich schnellste Inbetriebnahme, ohne die Funktionalität der Prepared Solution in irgendeiner Weise einzuschränken:



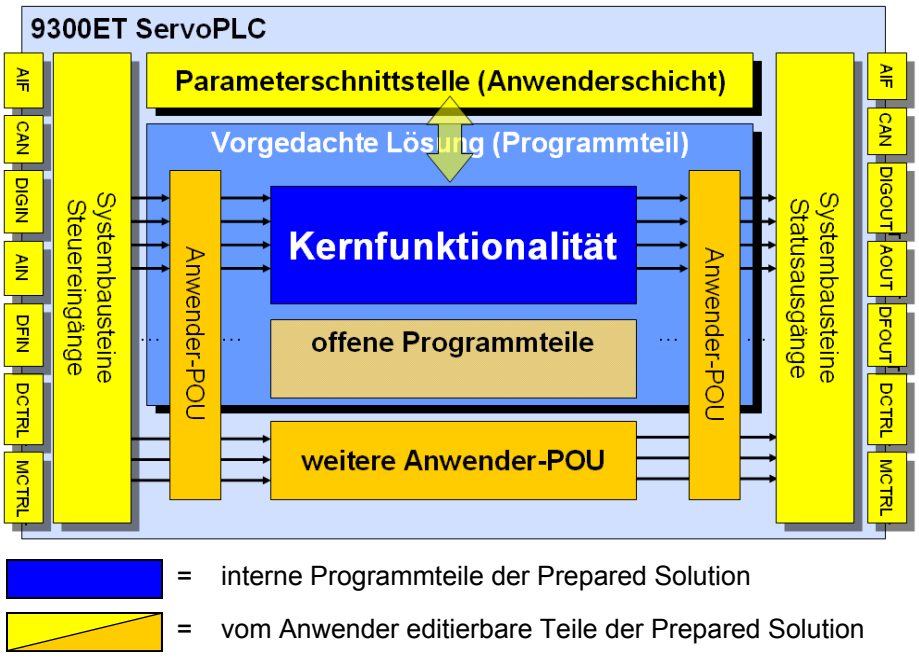
Dabei erfolgt die komplette Konfiguration des Systems über Codestellen (Parametrierschnittstelle). Die Funktion der einzelnen Codestellen zur Parametrierung ist in Kapitel 11.3.1 gelistet.

Bei Verwendung der parametrierbaren Variante werden die folgenden Lenze-Softwaretools benötigt:

	Global Drive Control (GDC): zur Bedienung, Parametrierung und Diagnose
	Global Drive Loader (GDLoader): zum Übertragen der Binärdatei des Projektes und der Applikationsdaten (Kurvendaten)[1]
	Global Drive Oscilloscope (GDO): für Diagnosezwecke und Aufnahme von Zeitverläufen

1.4.2 Programmierbare Variante

Die programmierbare Variante schließt den Funktionsumfang der parametrierbaren Variante ein, erlaubt dem Anwender jedoch auf Basis der IEC61131 Anpassungen im Programm der Prepared Solution vorzunehmen (z.B. bei der Definition von Schnittstellen, Anpassung im äußeren Signalfluss, …) oder weitere, eigene Programmteile zu ergänzen. Somit kann zum einen eine individuelle Anpassung der Preapared Solution an die Kundenanforderungen erreicht werden. Zum anderen lassen sich die Ressourcen der Zielplattform optimal ausnutzen, ohne die Kernfunktionalität anzutasten.



Die Konfiguration des Signalflusses außerhalb der Kernfunktion ist bei der programmierbaren Variante dem Anwender überlassen, ebenso die Änderung/Anpassung/Ergänzung von bestehenden Programmteilen der Prepared Solution (z.B. Fehlerhandling). Die Schnittstelle zwischen den Programmteilen, die die Kernfunktionalität enthalten, und den Anwenderprogrammteilen sowie den Systembausteinen erfolgt dabei ähnlich wie in den Templates der Software Packages über globale Variablen. Die Bedeutung der globalen Schnittstellenvariablen ist in Kapitel 11.2 gelistet.

TIPP!

Die Kernfunktionalität der Prepared Solution ist in beiden Varianten für den Anwender nicht veränderbar. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass nicht ungewollt Fehlfunktionen programmiert oder Überwachungen außer Kraft gesetzt werden.

Bei Verwendung der programmierbaren Variante werden die folgenden Lenze-Softwaretools benötigt:

	Drive PLC Developer Studio (DDS): zur Anpassung des Programms der Prepared Solution (Editieren der PRO-Datei)
	Global Drive Control (GDC): zur Bedienung, Parametrierung und Diagnose
	Global Drive Loader (GDLoader): zum Übertragen der Binärdatei des Projektes und der Applikationsdaten (Kurvendaten)[2], wenn das einmal erstellte Kundenprojekt lediglich dupliziert werden soll.
	Global Drive Oscilloscope (GDO): für Diagnosezwecke, Optimierungen, Aufnahme von Zeitverläufen

1.4.3 Prepared Solution „Flying Saw“

Die Prepared Solution „Flying Saw“ stellt die softwareseitige Lösung einer Antriebsaufgabe dar. Fliegende Sägen finden in vielen Produktionsprozessen ihren Einsatz. Nämlich immer dann, wenn im laufenden Produktionsprozess eine Bearbeitung am Material stattfinden soll. Das müssen nicht zwangsläufig Sägeprozesse sein. Es können z.B. auch Befüllungen und Bohrarbeiten ausgeführt werden. Ein Hauptmerkmal einer Fliegenden Säge ist das längen-, bzw. marken -gesteuerte Aufsynchronisieren auf eine Produktionsgeschwindigkeit.

1.5 Verwendete Konventionen

Dieses Handbuch verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiel
Namen von Dialogfeldern, Eingabefeldern und Auswahllisten	*kursiv*	Das Dialogfeld *Optionen*
Schaltflächen	fett	Klicken Sie auf **OK**, um...
Menübefehle	fett	Mit dem Befehl **Meldungen** können Sie...
		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie **Datei → Öffnen**, um...
Tastaturbefehle	<fett>	Mit <F2> öffnen Sie die Eingabehilfe.
		Ist für einen Befehl eine Tastenkombination erforderlich, ist zwischen den Befehlen ein „+“ gesetzt: Mit <Shift> + <ESC> können Sie...
Programmlisting	`Courier`	`IF var1 < var2 THEN...`
Schlüsselwörter	**`Courier fett`**	...beginnt mit **`FUNCTION`** und endet mit **`END FUNCTION`**.
Wichtiger Hinweis		Achtung! Verwenden Sie den Befehl **Online → Reglersperre** nicht für einen Nothalt/Notstop über den PC, da dieser Befehl erst verzögert beim Antriebsregler eintrifft.
TIPP		TIPP! Wenn Sie den Mauszeiger eine kurze Zeit über ein Symbol in der Funktionsleiste halten, wird Ihnen der entsprechende Befehl in einem „ToolTipp“ angezeigt.

Variablenbezeichner

Die von Lenze verwendeten Konventionen, die für die Variablenbezeichner von Lenze Systembausteinen, Funktionsblöcken sowie Funktionen verwendet werden, basieren auf der so genannten „Ungarischen Notation“, wodurch anhand des Bezeichners sofort auf die wichtigsten Eigenschaften (z.B. den Datentyp) der entsprechenden Variable geschlossen werden kann, z.B. DIGIN_bIn1_b.

Informationen zu den Konventionen finden Sie im Anhang der DDS-Online-Dokumentation“ Einführung in die IEC 61131-3 Programmierung”.

2 Eigenschaften der Prepared Solution

Im Folgenden sind die wichtigsten Eigenschaften und Funktionen der Fliegenden Säge stichpunktartig dargestellt.

Die Prepared Solution bietet u.a. folgende Funktionen:

- Referenzieren, den Bezugspunkt der Achse festlegen
- Tipp-Betrieb, manuelles Verfahren der Achse
- Positionieren, absolut
- Kopfschnitt bei Liniengeschwindigkeit „Null“
- Kopfschnitte unabhängig von der Position (außerhalb der Grundposition)
- Längenzähler für die totalen Laufmeter
- Schnittlängensteuerung (Längenrechner)
- Schnittmarkensteuerung (Touch Probe, Marke)
  (mit Überwachung der Markenerfassung „erzwungener Schnitt“)
- Kopfschnittzähler für die Anzahl der ausgeführten Kopfschnitte
- Stückzähler für die Gesamtstückzahl
- Ausschusszähler (extern getriggert)
- „synchrones“ Aufsynchronisieren auf eine Leitgeschwindigkeit
- „übersynchrones“ Aufsynchronisieren auf eine Leitgeschwindigkeit
- Simulation der Materiallinie über einstellbare, virtuelle Liniengeschwindigkeit
- Korrekturwert-Vorgabe zur einfachen Kompensation von Schlupf am Messrad
- Fehlerhandling (System- und applikationsspezifische Fehlermeldungen)
- Endschalterüberwachung
- Software-Endlagenüberwachung

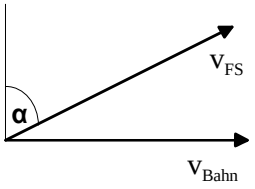
2.1 Definition einer Fliegenden Säge

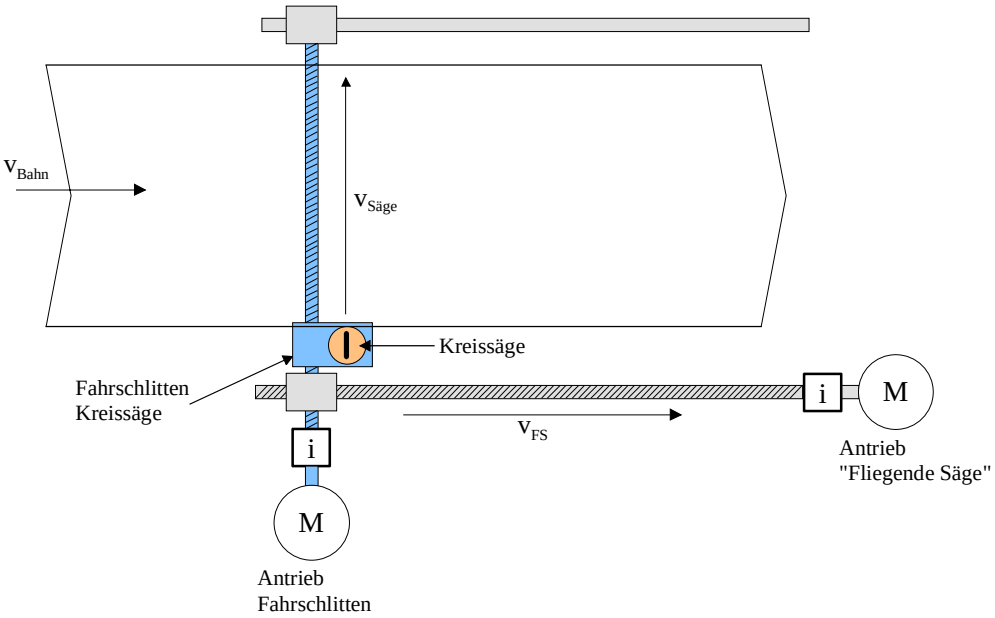
Als „Fliegende Säge“ wird eine Slave-Achse bezeichnet, die während der Fahrt einer Master-Achse, z.B. Holztransportband mit dieser synchronisiert wird. Im einfachsten Fall fährt die Slave-Achse parallel zur Master-Achse (Parallel-Slave), jedoch ist auch eine zum Master diagonale Bewegung des Slaves möglich (Diagonal-Slave-Achse).

Parallel-Slave
Ein Parallel-Slave ist eine Achse, die aus dem Stand auf eine mit konstanter Geschwindigkeit v_{Bahn} fahrende Master-Achse aufsynchronisiert wird. Dabei wird die Synchrongeschwindigkeit v_{FS} an einem vorher festgelegten Synchronpunkt (Master- Slave-Position, Schnittposition) erreicht.

Diagonal-Slave-Achse
Eine Diagonal-Slave-Achse wird wie eine Parallel-Slave-Achse auf eine fahrende Master-Achse aufsynchronisiert. Die Bewegung der Slave-Achse führt jedoch diagonal in einem Winkel $0° < \alpha \leq 90°$ zur Master-Bewegung. Das bedeutet, dass der Diagonal-Slave nach Erreichen des Synchronpunktes schneller ist, als ein Parallel-Slave. Die Geschwindigkeit berechnet sich abhängig vom Winkel zu $v_{FS} = v_{Bahn} / \sin(\alpha)$. Bei einem Parallel-Slave ist der Winkel $\alpha = 90°$.

In der unteren Darstellung wird der Unterschied zwischen einer „Parallel-Fliegenden Säge“ und einer „Diagonal-Fliegenden Säge“ aufgezeigt. Im Vektordiagramm ist der Zusammenhang der Geschwindigkeiten zu erkennen. Bei einem Schnittwinkel von α=90 stehen die beiden Vektoren übereinander. Die Geschwindigkeiten sind für diesen Fall gleich groß, d.h. die Synchrongeschwindigkeit der „Fliegenden Säge“ entspricht der Mastergeschwindigkeit der Warenbahn. Diese Prepared Solution umfasst nur den Umfang für die „Parallel-Fliegende Säge“.





Draufsicht eines möglichen Prozesses

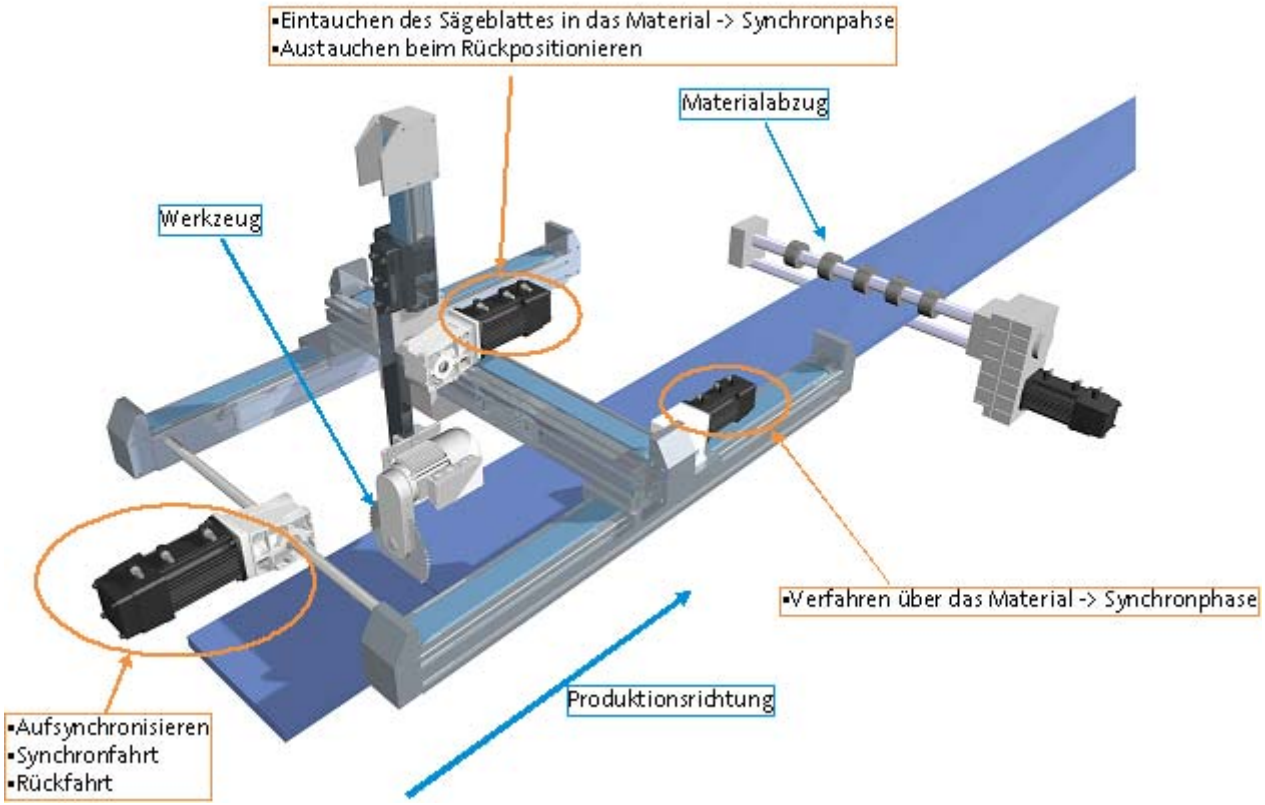
2.2 Beispielhafter Aufbau und Funktionsprinzip

Fliegende Sägen finden in vielen Produktionsprozessen ihren Einsatz. Nämlich immer dann, wenn im laufenden Produktionsprozess eine Bearbeitung am Material stattfinden soll. Das müssen nicht zwangsläufig Sägeprozesse sein. Es können z.B. auch Befüllungen und Bohrarbeiten ausgeführt werden. Ein Hauptmerkmal einer Fliegenden Säge ist das Längen-, bzw. Markengesteuerte aufsynchronisieren auf eine Produktionsgeschwindigkeit.

Über den Längenrechner haben Sie die Möglichkeit in den eingestellten Längen das Endlosmaterial während des Vorschubes zu bearbeiten, z.B. sägen, füllen, stanzen, bohren usw. Befinden sich auf Ihrem Material definierte Marken, die als Referenz für die Materialbearbeitung dienen, dann können Sie die Markensteuerung verwenden.

2.2.1 Typischer Aufbau einer Fliegenden Säge

In der Anwendung Fliegenden Säge befindet sich immer ein Zuführprozess, eine Bahngeschwindigkeitserfassung und nach der Bearbeitung durch das Werkzeug ein Transportprozess des bearbeiteten Materials (hier ein Materialabzug).



Die Fliegende Säge synchronisiert sich in Richtung der Produktionsflusses auf den Schnittpunkt auf. Wird die Synchronität im Bezug auf den Schnittpunkt erreicht, taucht das Werkzeug in das Material ein und verfährt über das Material. Nach der Bearbeitung wird das Werkzeug wieder aus das Material gefahren und die Achsen starten die Positionierung in die Grundstellung.

2.3 Typische Einsatzgebiete

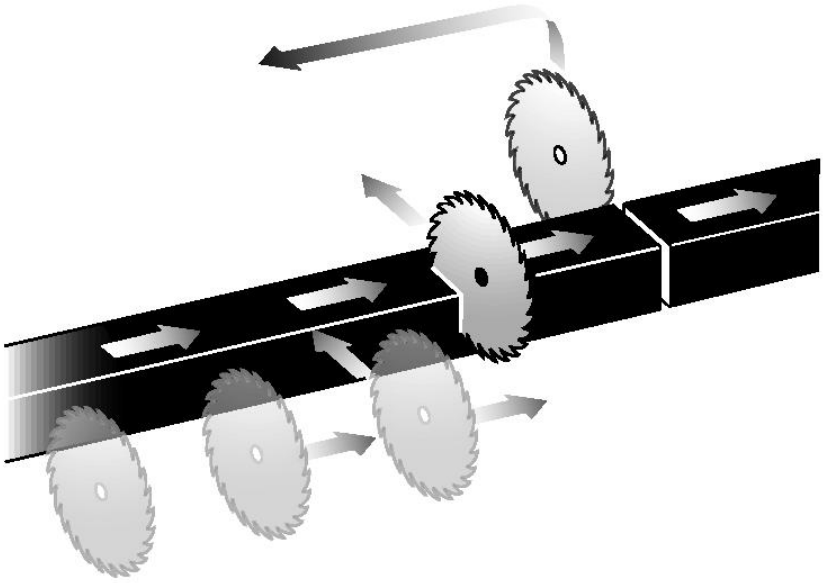
Die Fliegende Säge findet immer dort ihren Einsatz, wenn ein kontinuierlicher Materialvorschub eine Bearbeitung nicht im Stillstand zulässt.

Aufgabe	
Füllen bewegter Behälter	
Bearbeiten, greifen und prüfen bewegter Werkstücke	
Farbspritzen / Lackieren bewegter Werkstücke	
Ablängen / Durchtrennen einer durchlaufenden Warenbahn	
Bedrucken / Prägen / Markieren bewegter Werkstücke	

2.3.1 Typische Bewegungsprofile

Fliegende Sägen werden eingesetzt, um Endlosmaterialien auf Länge zu schneiden, wenn diese während des Schnittvorganges nicht angehalten werden können.
Die mechanische Konstruktion beinhaltet einen in Materialrichtung beweglichen Sägeschlitten, der während des Schnittvorganges synchron mit dem Material mitläuft und nach erfolgtem Schnitt wieder in die Grundposition zurückkehrt.

Der Vorteil, der dabei entsteht sind verbesserte Taktzahlen und Ressourcenausnutzung eines Produktionsprozesses. Dazu ist es notwendig, Werkzeuge und Werkstücke bezüglich Position und Geschwindigkeit zu synchronisieren, so dass das Werkzeug wie an einem stillstehenden Werkstück eingesetzt werden kann. Ein Beispiel für eine solche Anwendung ist eine Säge, die während der Fahrt einen Schnitt quer (im 90 Grad Winkel zum Werkstück) durch das transportierende Material führt.



Das oben stehende Bild zeigt eine Anwendung „Fliegende Säge“. Endlosmaterial, beispielsweise Strangmaterial, muss abgelängt werden. Beim Start des Schnittvorgangs wird die Säge auf die Geschwindigkeit des abzulängenden Materials synchronisiert. Während des Schnittvorgangs fährt die Säge synchron mit. Am Ende des Schnittvorgangs fährt die Säge in die Ausgangsposition zurück.

Das Startsignal zum Aufsynchronisieren kann durch zwei Arten erzeugt werden:

- **Schnittmarkensteuerung:**

  Ein Sensor, z.B. eine Lichtschranke, erfasst die Schnittmarken, die auf dem Material vorhanden sein müssen. Dieses Sensorsignal wird als Interrupt im Umrichter verarbeitet und startet den Sägevorgang. Dieses Verfahren wird angewendet, wenn auf dem Material Schnittmarken an definierten Stellen vorhanden sind, auf die Bezug genommen werden muss, z.B. bedrucktes Material.

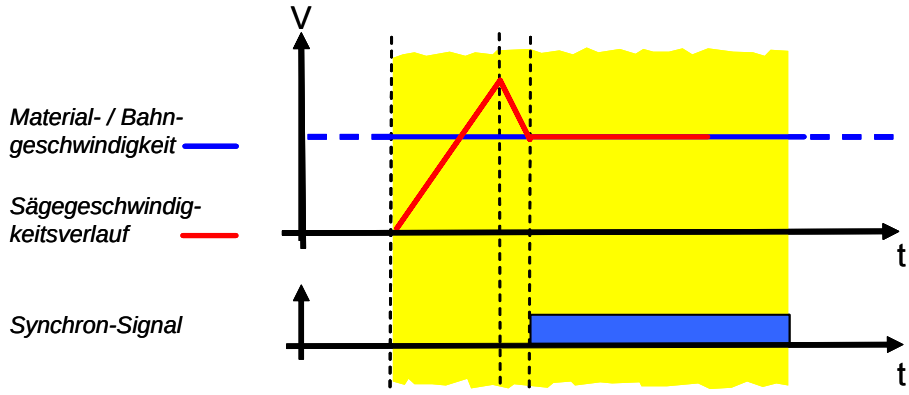
- **Schnittlängensteuerung:**

  Ein Leitgeber am Material erfasst die Materialgeschwindigkeit des Produktionsprozesses. Diese Information wird vom Antriebsregler verarbeitet. Auf dem Material müssen keine Schnittmarken vorhanden sein. Durch die Schnittlängensteuerung werden äquidistante Schnittlängen erreicht. Der Vorteil der Schnittlängensteuerung besteht darin, dass keine Schnittmarken auf dem Material vorhanden sein müssen. Durch einen so genannten Längenrechner werden äquidistante Längen im Antriebsregler berechnet und ein Startsignal für den Aufsynchronisiervorgang generiert.

Der Aufsynchronisiervorgang, der von der Schnittmarken-, bzw. der Schnittlängensteuerung gestartet wird, kann synchron oder übersynchron erfolgen:

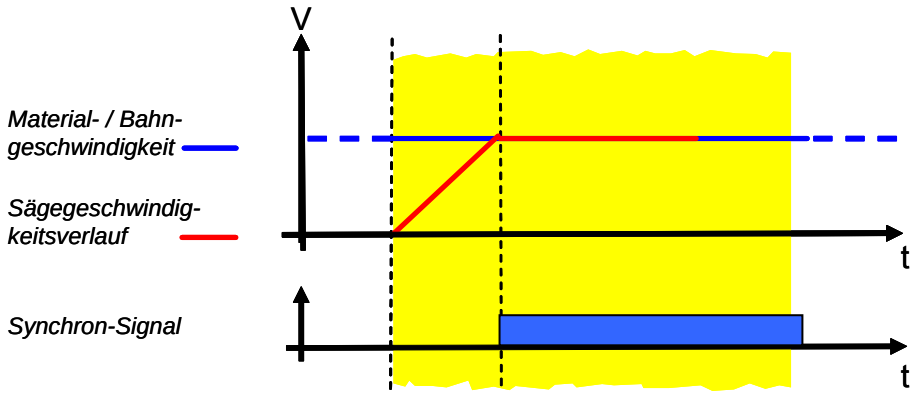
- **Übersynchron:**

  Die „Fliegende Säge“ verfährt während des Aufsynchronisiervorgangs schneller als die Material-/ Bahngeschwindigkeit. Sie startet dabei genau an der Schnittposition und holt während des Aufsynchronisiervorgangs alle eingelaufenen Inkremente auf. Anschließend hat die Sägeachse die Winkel- und Drehzahlsynchronität erreicht und schaltet das *Synchron-Signal*. Daraufhin kann der Bearbeitungsprozess begonnen werden.



- **Synchron:**

Die „Fliegende Säge“ verfährt nie schneller als die Bahngeschwindigkeit. Hierfür wird „online“ ein Offsetwert berechnet und die „Fliegende Säge“ startet somit früher als die Schnittposition die Säge erreicht. Der Vorteil, den dieser Modus der Aufsynchronisierung bietet, besteht hauptsächlich darin, dass maximale Prozessdrehzahlen der Synchronachse nicht überschritten werden können. Das könnte der Fall sein, wenn die Leitgeschwindigkeit des zu bearbeiten Materials schon eine sehr hohe Grundgeschwindigkeit aufweist und die Synchronachse zum Aufholen des Schnittpunktes an die maximale Drehzahlgrenze stößt.

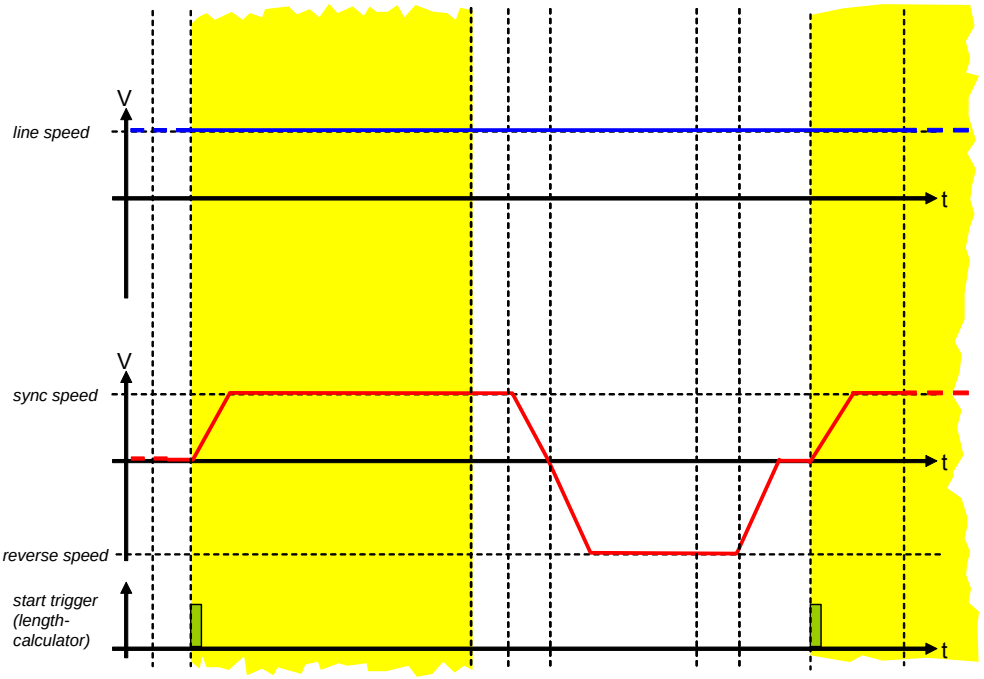


Anmerkung: Der zeitliche Verzug zwischen Erreichen der Synchrongeschwindigkeit und der Ausgabe des Synchronsignals kann mittels eines Parameters in der Prepared Solution eingestellt werden.

2.4 Synchrones Aufsynchronisieren

Mit dem Startsignal vom Längenrechner oder einer Marke auf dem Material wird die Sägeachse gestartet und synchronisiert sich entsprechend der Vorgaben auf die Liniengeschwindigkeit drehzahl- und winkelsynchron auf.

Im folgenden Diagramm wird genau dargestellt, wie ein Aufsynchronisiervorgang aussieht.



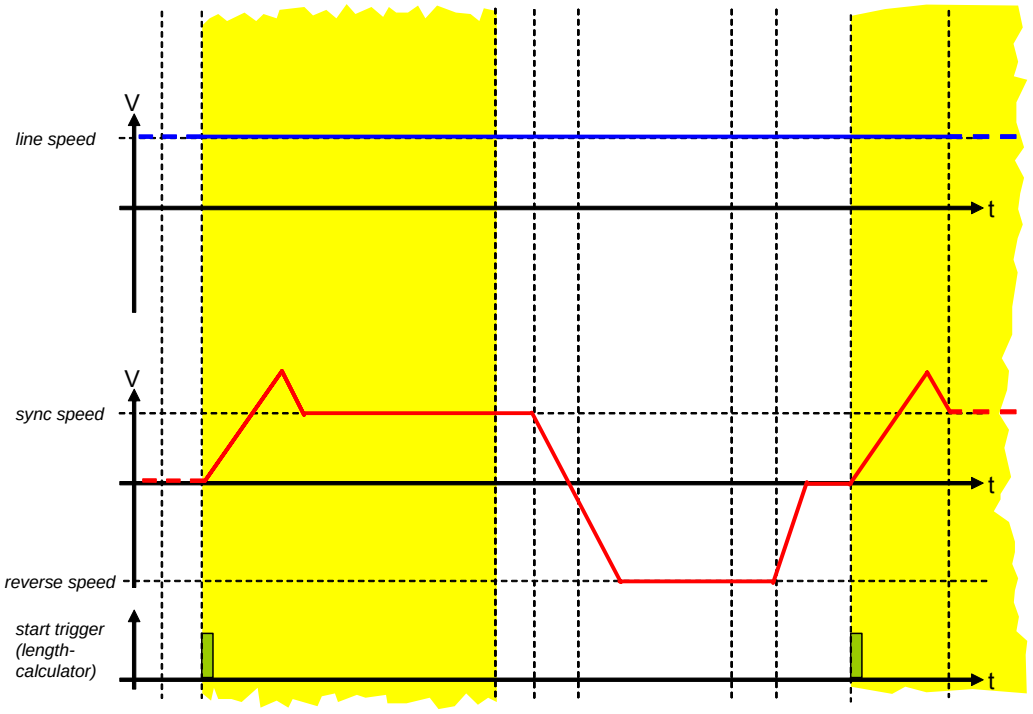
Der Trigger für die Sägeachse ist das Startsignal (positive Flanke), im obigen Diagramm ausgelöst durch den internen Längenrechner. Daraufhin startet die Sägeachse und ist nach Erreichen der Liniengeschwindigkeit synchron. Ein „übersynchrones“ Fahren ist nicht notwendig, da die Sägeachse mittels eines berechneten Offsets früher gestartet wird.

Gleiches gilt für das Starten mit einer Marke auf dem Material.

Die Umschaltung zwischen synchron und übersynchron wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Modus Aufsynchronisieren* (default Bit 05) vorgenommen. Dabei bedeutet ein Setzen des Bits, das die Achse sich synchron aufsynchronisiert. Beim nicht gesetzten Bit verfährt die Achse während der Aufsynchronisierfahrt übersynchron.

2.5 Übersynchrones Aufsynchronisieren

Mit dem Startsignal vom Längenrechner oder einer Marke auf dem Material synchronisiert sich die Sägeachse auf.

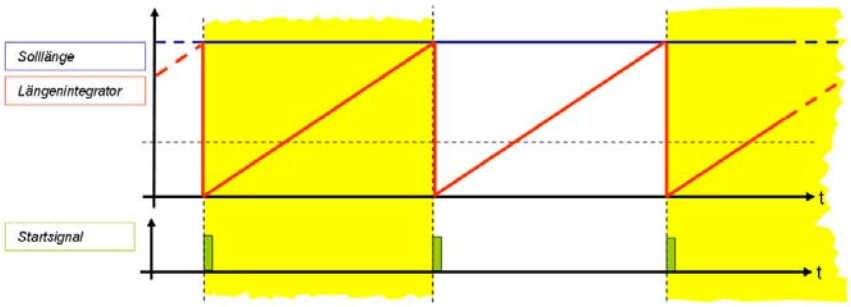


Der Trigger für die Sägeachse ist das Startsignal (starttrigger), im obigen Diagramm ausgelöst durch den internen Längenrechner. Daraufhin startet die Sägeachse und holt alle eingelaufenen Inkremente auf. Nach der „übersynchronen“ Fahrt ist die Säge synchron. Im Gegensatz zum „synchronen“ Aufsynchronisieren startet die Achse direkt an der Schnittmarke und holt alle Inkremente auf um die Synchronität zu erreichen.

Die Umschaltung zwischen synchron und übersynchron wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Modus Aufsynchronisieren* (default Bit 05) vorgenommen. Dabei bedeutet ein Setzen des Bits, das die Achse sich synchron aufsynchronisiert. Beim nicht gesetzten Bit verfährt die Achse während der Aufsynchronisierfahrt übersynchron.

2.6 Längengesteuerter Betrieb

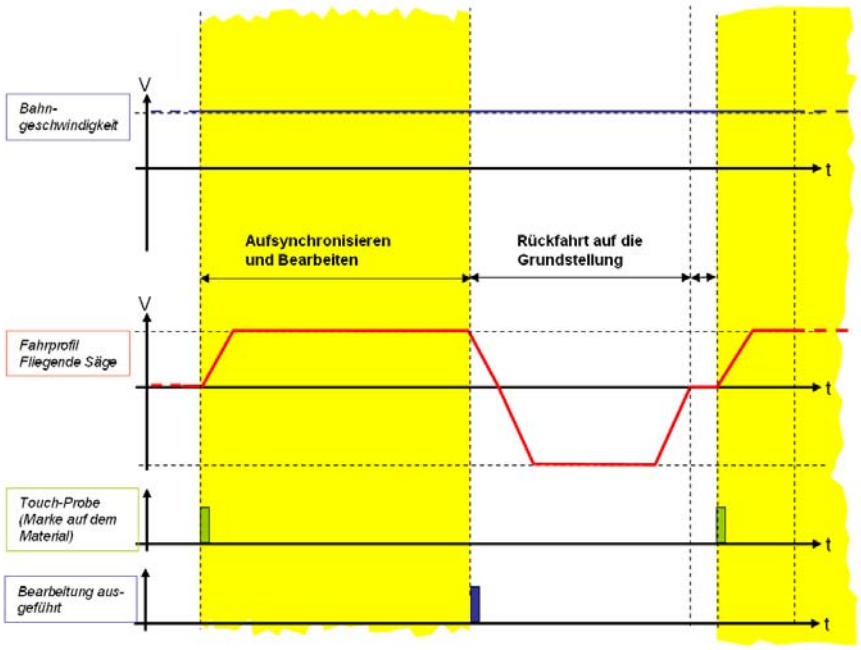
Beim Längengesteuerten Betrieb erfasst ein Leitgeber am Material die Materialgeschwindigkeit des Produktionsprozesses. Diese Information wird vom Antriebsregler verarbeitet. Auf dem Material müssen keine Schnittmarken vorhanden sein. Durch die Schnittlängensteuerung werden äquidistante Schnittlängen erreicht. Der Vorteil der Schnittlängensteuerung besteht darin, dass keine Schnittmarken auf dem Material vorhanden sein müssen. Durch einen so genannten Längenrechner werden äquidistante Längen im Antriebsregler berechnet und ein Startsignal für den Aufsynchronisiervorgang generiert.



Der Längenrechner integriert die Bahngeschwindigkeit, die vom Messrad oder einer Leitfrequenzkopplung, erfasst wird. Das Integral, in der obigen Darstellung mit Längenintegrator bezeichnet, startet bei Null und läuft gegen die eingegebene Solllänge. Wird die Solllänge erreicht, wird ein Boolsches-Signal (Startsignal) generiert und die Fliegende Säge startet den Aufsynchronisiervorgang. Der Längenintegrator wird indes wieder auf den Wert Null gesetzt, damit die nächste Länge berechnet werden kann.

2.7 Markengesteuerter Betrieb

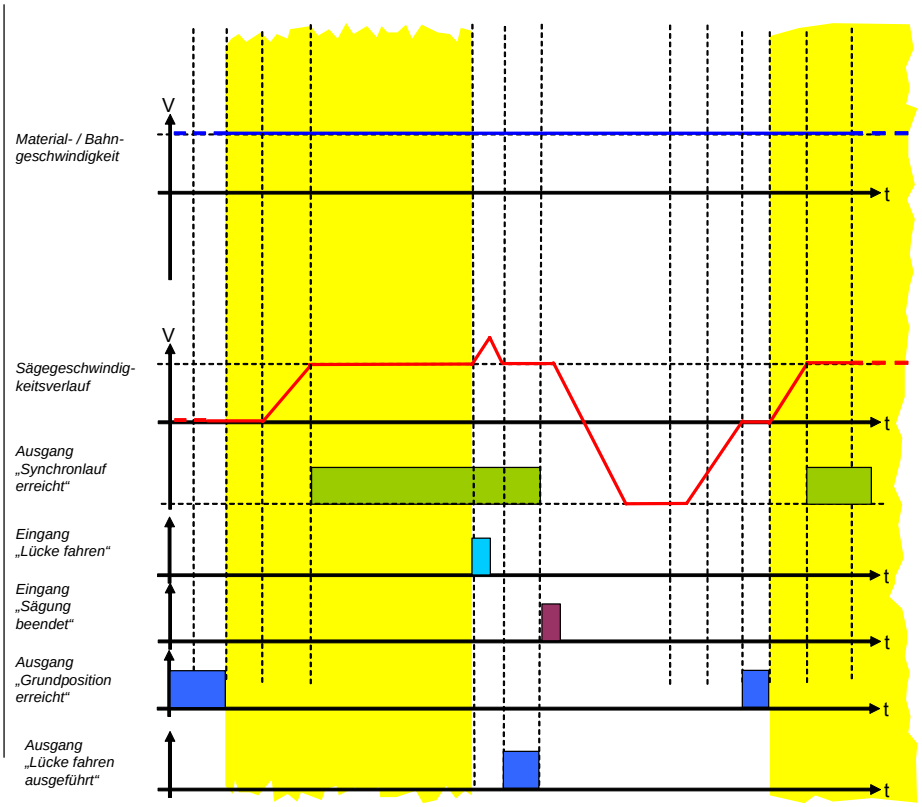
Ein Sensor, z.B. eine Lichtschranke, erfasst die Schnittmarken, die auf dem Material vorhanden sein müssen. Dieses Sensorsignal wird als Interrupt im Umrichter verarbeitet und startet den Sägevorgang. Dieses Verfahren wird angewendet, wenn auf dem Material Schnittmarken an definierten Stellen vorhanden sind, auf die Bezug genommen werden muss, z.B. bedrucktes Material.



Das obige Diagramm zeigt eine Markengesteuerte Fliegende Säge. Das Startsignal für einen Synchronisiervorgang wird dann nicht, wie im Längengesteuerten Betrieb vom Längenrechner generiert, sondern es wird direkt auf Marken auf dem Material geschnitten. Die Marken werden mittels Touch-Probe im Antrieb eingelesen und der Bewegungsvorgang, wie oben dargestellt, gestartet.

2.8 Funktion „Lücke starten“

Mit dem Eingang „Lücke starten“ kann nach dem Schnitt eine Vereinzelung zwischen dem Schnittgut vorgenommen werden.

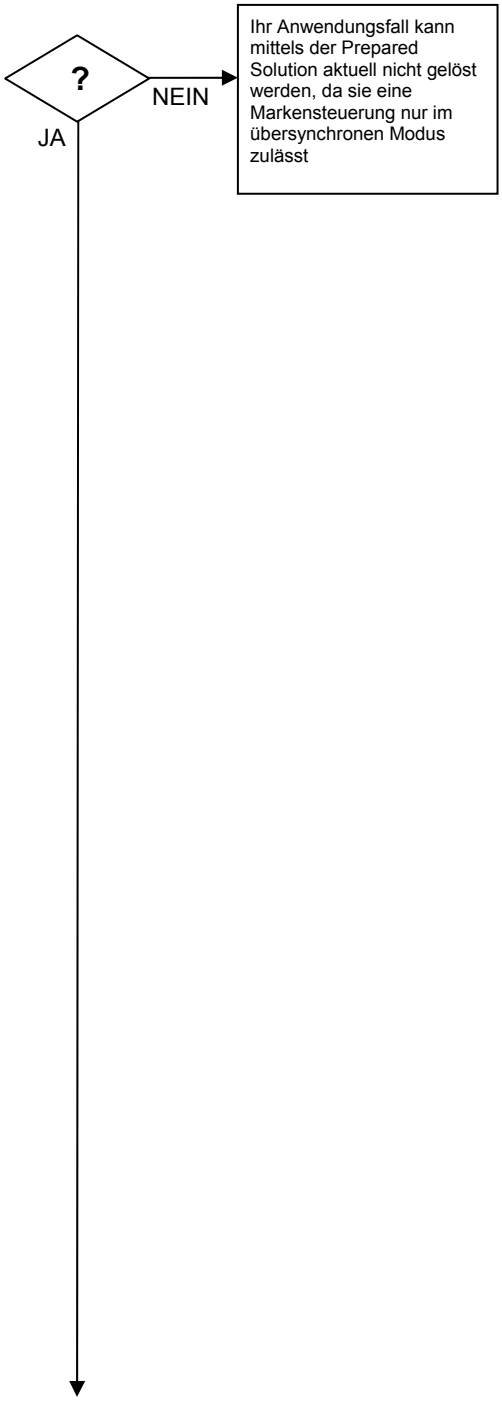


Durch die Funktion "Lücke fahren" wird der Sägeschlitten kurzzeitig übersynchron zum Material verfahren, bevor das Sägeblatt herausgezogen wird. Dadurch bildet sich eine Lücke zwischen Schnittkante und Sägeblatt und es wird vermieden, dass Spuren des Sägeblattes an der Schnittkante zurückbleiben. Diese Funktion eignet sich als Schnittkantenschutz für empfindliches Material. Außerdem kann diese Funktion zur Vereinzelung des geschnittenen Materials verwendet werden.

2.9 Anwendbarkeitskriterien für die parametrierbare Prepared Solution

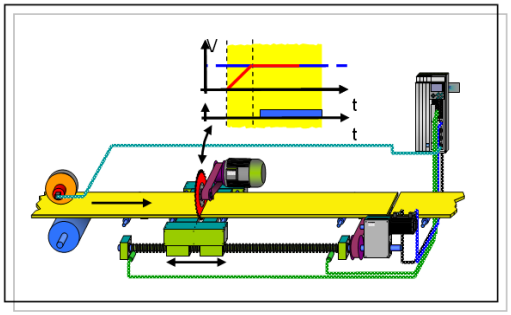
Um die Anwendbarkeit der vorliegenden Prepared Solution auf Ihren Einsatzfall prüfen und einschätzen zu können, finden Sie nachfolgend Entscheidungskriterien und Grenzbedingungen, unter denen ein Einsatz der Prepared Solution möglich ist

Sind die Kombinatorikmäglichkeiten für Ihren Einsatzfall ausreichend?

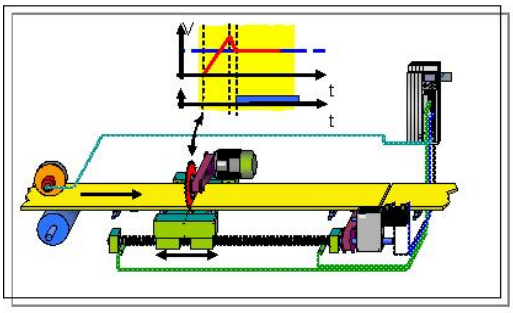


Je nach Anwendungsfall können verschiedene Kombinatoriken für den Einsatz der Fliegenden Säge betrachtet werden.

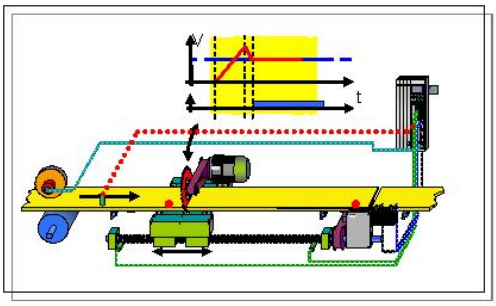
1. Synchrones Aufsynchronisieren, dabei wird der Leitwert von einem Messrad erfasst. Die Längen werden vom internen Längenrechner berechnet.



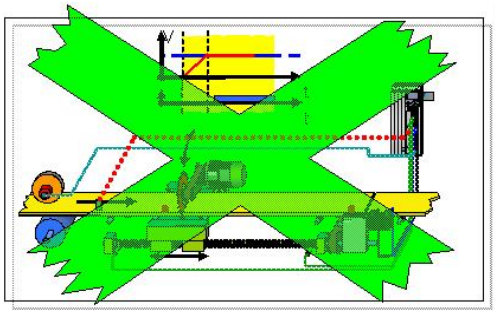
2. Übersynchrones Aufsynchronisieren, dabei wird der Leitwert von einem Messrad erfasst. Die Längen werden vom internen Längenrechner berechnet.



3. Übersynchrones Aufsynchronisieren, dabei wird der Leitwert von einem Messrad erfasst. Die Längen werden durch Marken auf dem Material erkannt und bearbeitet.



4. Synchrones Aufsynchronisieren, dabei wird der Leitwert von einem Messrad erfasst. Die Längen werden durch Marken auf dem Material erkannt und bearbeitet.



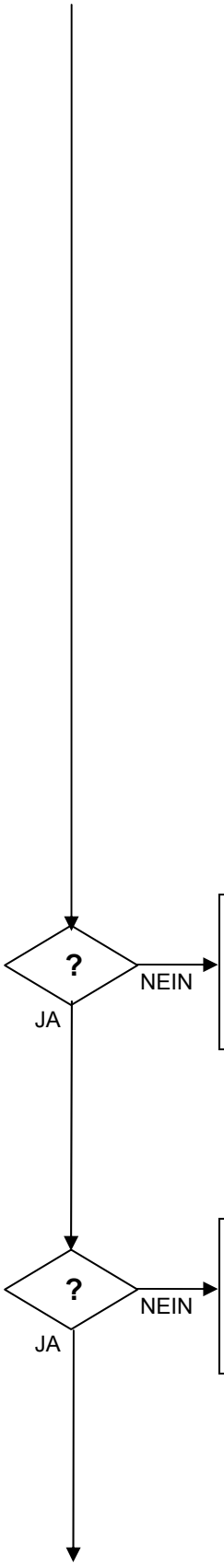
Können folgende physikalische Voraussetzungen in Ihrer Anwendung berücksichtigt werden?

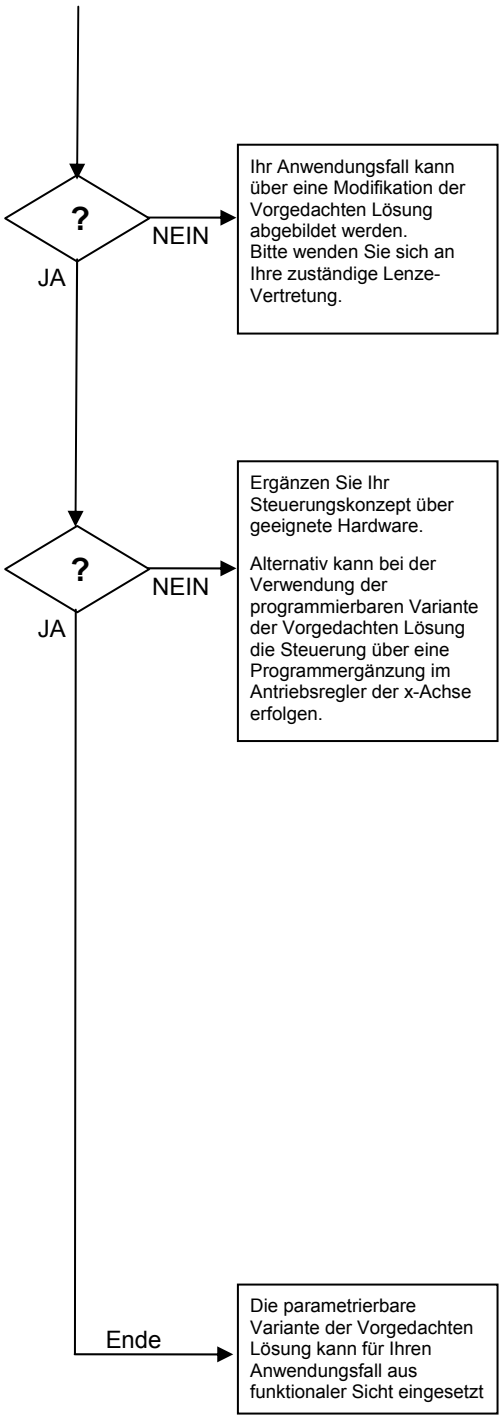
Folgende Grundsätzliche konstruktive Punkte sollten Sie in Ihrer Applikation berücksichtigen:

- Freie Weglänge (Abstand Grundstellung – Endposition) muss ausreichend sein, damit ein Prozessdurchlauf erfolgreich ausgeführt werden kann
- Maximale Schnittdauer
- Maximale Geschwindigkeit des Schlittens
- Maximale Synchronisiergeschwindigkeit

Möchten Sie eine „parallele“ Bearbeitung ausführen und Ihr Prozess benötigt keine „diagonale“ Bearbeitung?

Während der Beschleunigung auf die Liniegeschwindigkeit stoppt der Warenvorschub nicht? (Vom Start der Fliegenden Säge bist zum Erreichen der Synchronität, Synchronsignal)





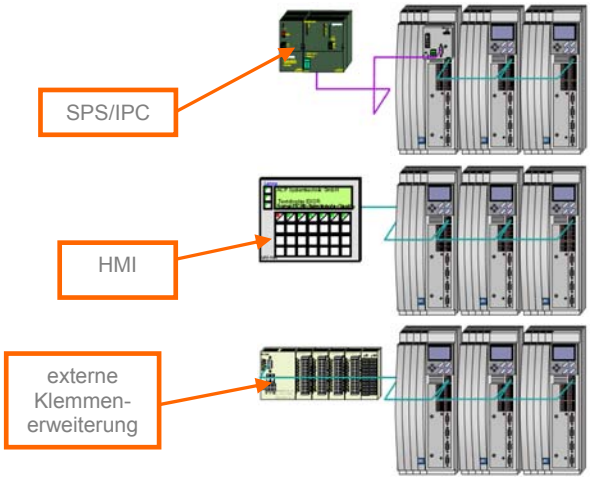
Ist dieser Prozessablauf für Ihre Applikation akzeptabel?

Prozessablauf
Der Prozess kann nur gestartet werden, wenn sich die Fliegenden Säge in der Grundposition befindet:

- Es befindet sich keine Druckmarke im Erfassungsbereich des Sensors (Markensteuerung), es wird aktuell kein Startsignal vom Längenrechner generiert

I

Um die Steuersignale für den Antriebsverbund zu generieren und Statuszustände auszuwerten, sind neben den Antriebsreglern weitere Komponenten erforderlich:



Wird eine übergeordnete SPS/IPC über ein Bussystem, eine Klemmenerweiterung (z.B. Lenze-Klemmenerweiterungen der Reihe EPM) oder ein HMI über den Systembus oder die Automatisierungsschnittstelle (AIF) angeschlossen?

Maschinenparameter

Die Maschinenparameter legen fest, welches Verhältnis zwischen dem Anwendermaßsystem und dem inkrementellen Maßsystem (internes Maßsystem der Antriebsregler) herrscht. Folgende Größen stellen den Zusammenhang zwischen einer Motorumdrehung und einer Vorschubbewegung im Anwendermaßsystem her:

- Vorschubkonstante: Diese gibt an, um wie viele Anwendereinheiten sich die Last weiterbewegt, wenn der Antrieb getriebeabtriebsseitig eine volle Umdrehung macht. Sie wird allgemein in [units/rev] angegeben.

  Beispiel: Bei einem Spindelantrieb ist die Vorschubkonstante gleich der Steigung der Spindel, skaliert in [mm/Umdrehung].

- Getriebeübersetzung, aufgeteilt in Zähler- und Nennerterm: Sowohl Zähler- als auch Nenneranteil werden in der Regel ganzzahlig (den Zähnezahlen der Getriebestufen entsprechend) angegeben.

- Auflösung einer Motorumdrehung: Die ServoPLC löst eine Motorumdrehung intern in 65536 (=2^{16}) Schritte auf.

Die Umrechnung zwischen beiden Maßsystemen kann mit Kenntnis dieser mechanischen Maschinenkonstanten nach folgenden Formeln erfolgen:

a) Umrechnung von Anwendereinheiten [units] in inkrementelle Einheiten [incr.]:

$$[incr.] = [units] \cdot \frac{Z_i}{N_i} \cdot \frac{65536[incr./rev]}{m_{\text{FeedConstant}}[units/rev]}$$

b) Umrechnung von inkrementellen Einheiten [incr.] in Anwendereinheiten [units]:

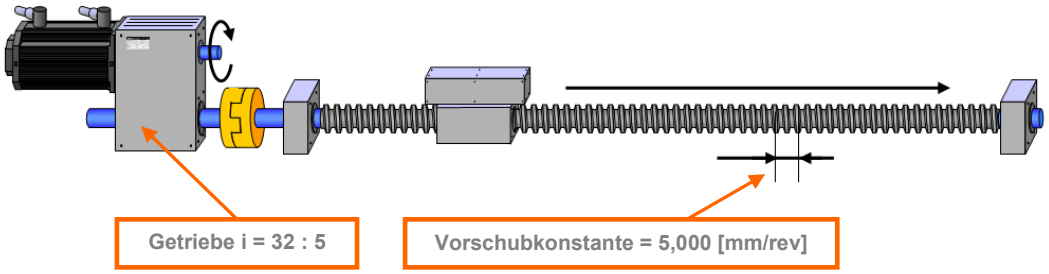
$$[units] = [incr.] \cdot \frac{N_i}{Z_i} \cdot \frac{m_{\text{FeedConstant}}[units/rev]}{65536[incr./rev]}$$

mit
- Z_i = Getriebeübersetzung Zähler
- N_i = Getriebeübersetzung Nenner
- $m_{\text{FeedConstant}}$ = Vorschubkonstante

Im Rahmen der Prepared Solution „FlyingSaw“ erfolgt die Vorgabe der mechanischen Maschinenkonstanten über Codestellen.

Beispiel:

Es soll eine Position von [units] = 123,4567mm in einen inkrementellen Wert umgerechnet werden. Das mechanische System besitzt für dieses Beispiel folgende Gegebenheiten:



$$[incr.] = [units] \cdot \frac{Z_i}{N_i} \cdot \frac{65536[incr./rev]}{m_{\text{FeedConstant}}[units/rev]} = 123.4567[mm] \cdot \frac{32}{5} \cdot \frac{65536[incr./rev]}{5.0000[mm/rev]} = 10356298[\text{incr.}]$$

TIPP!

Bei Einsatz der parametrierbaren Variante der Prepared Solution „Flying Saw“ erfolgt die Umrechnung von Anwendereinheiten in inkrementelle Größen automatisch.

Die Maschinenparameter werden in Anwendercodestellen mit einem Parametriertool (z.B. GDC oder DDS) eingestellt.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl			Bemerkungen
C1202	-	0 …	{1}	... 65535	Getriebefaktor Zähler
C1203	-	0 …	{1}	... 65535	Getriebefaktor Nenner
C1204	-	0.0000...	{0.0001 [units]/rev}	... 214748.0000	Vorschubkonstante

2.10 Funktionen der Steuer- Ein- und Ausgänge

2.11 Handfahren

Mit einem „High“ Signal auf diesen Eingängen lässt sich der Sägeschlitten manuell in beide Richtungen mit der vorgegebenen Joggeschwindigkeit verfahren. Der Verfahrweg wird jeweils durch die beiden Software-Endschalter in den Endpositionen begrenzt. Nach Beendigung einer Jogfahrt wird der Sägeschlitten elektrisch in seiner neuen Position gehalten. Nach einer Jogfahrt muss der Sägeschlitten durch eine Positionierfahrt wieder auf die Grundposition gefahren werden. Ein Startsignal für die Ausführung eines Schnittes wird nur akzeptiert, wenn der Sägeschlitten in der Grundposition steht.

Das Handfahren in positiver Richtung wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Handfahren positiv* gestartet (default Bit 02).

Das Handfahren in negativer Richtung wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Handfahren negativ* gestartet (default Bit 03).

2.12 Lücke starten

Nach beendetem Schnitt kann mit diesem Eingang eine Lücke zwischen dem abgeschnittenen Stück und der Materialbahn erzeugt werden. Dazu wird der Sägeschlitten kurz beschleunigt und erzeugt somit die vom Bediener gewünschte Lücke. Die Größe der Lücke ist einstellbar. Der Ausgang „Lücke fertig“ meldet, wenn die Vereinzelung abgeschlossen ist.

Die Lücke wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Lücke-Fahren starten* gestartet (default Bit 08).

2.13 Schnitt Fertig

Dieser Eingang **muss** ein Signal erhalten, sobald ein Schnitt oder eine Bearbeitung mechanisch vollständig ausgeführt ist. Diese Rückmeldung löst den Rückfahrzyklus des Sägeschlittens in seine Grundstellung aus. Die Signalrichtung (ansteigende oder abfallende Flanke) ist einstellbar. Bei fehlendem Signal läuft der Sägeschlitten bis zum hinteren Software-Endschalter durch und löst dort einen Alarm aus. Jedes „Schnitt Fertig“-Signal inkrementiert den eingebauten Stückzähler

Das Signal Schnitt Fertig wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Schnitt-Fertig-Signal* ausgelöst (default Bit 07).

2.14 Sofortschnitt / Kopfschnitt

Eine ansteigende Flanke an diesem Eingang startet sofort einen Schnittvorgang, unabhängig von der eingestellten Schnittlänge. Der nachfolgende Schnitt entspricht wieder genau der vorgewählten Länge, es sei denn, dass erneut ein Sofortschnitt ausgelöst wurde. Die Funktion erlaubt z.B. das Herausschneiden schlechter Materialpartien bei laufender Produktion. Mit jedem Sofortschnitt wird der eingebaute Ausschuss-Zähler inkrementiert.

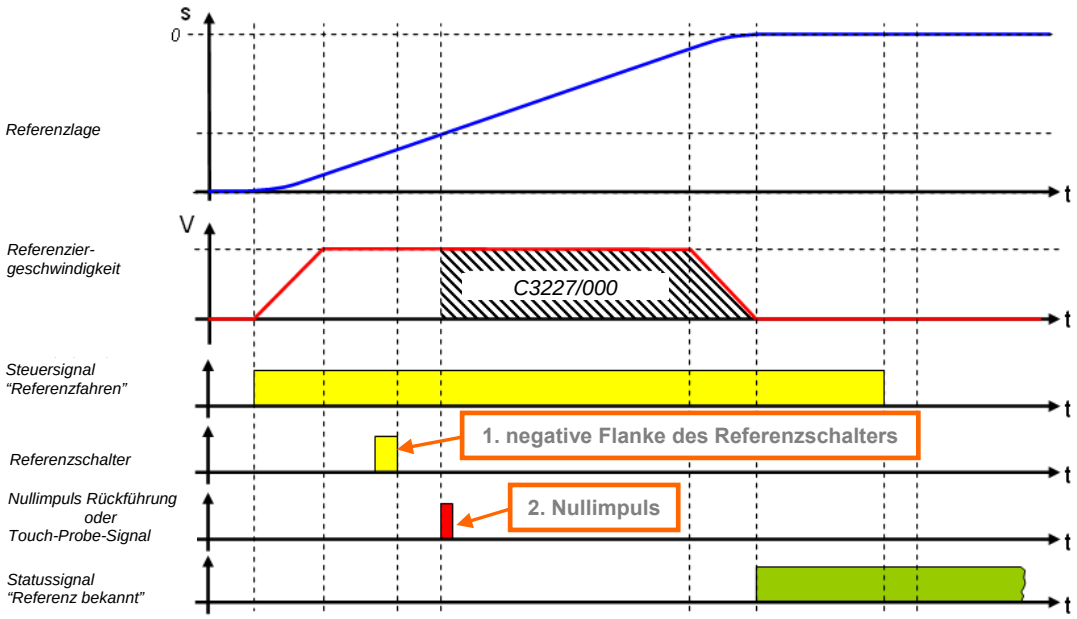
Ein Kopfschnitt wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Kopfschnitt auslösen* gestartet (default Bit 06).

2.15 Referenzfahren

Nach dem Einschalten der Maschine muss der Nullpunkt des Maßsystems dem Antrieb bekannt gemacht werden (Referenzlage). Da die Referenzlage meist durch bestimmte Sensoren (z.B. Referenzinitiatoren, Endschalter oder der Nullimpuls des Motor-Rückführsystems) festgelegt wird, ist das Überfahren dieser Sensoren in Form einer Referenzfahrt notwendig. Dabei legt der Referenziermodus die Verfahrrichtung der Referenzfahrt und die Art der ausgewerteten Signale fest. Es sind folgende Referenzfahrtmodi wählbar:

- Referenziermodus 0:

  Der Antrieb dreht in positiver Richtung (Rechtsdrehung) bis die negative Flanke des Referenzschalters erkannt wird. Der folgende Nullimpuls des Motor-Rückführsystems beziehungsweise das folgende Touch-Probe-Signal am zugeordneten Digitaleingang bestimmen die Referenzlage (Maschinennullpunkt).
  Wenn die Referenzposition nicht den Nullpunkt des verwendeten, absoluten Maßsystems darstellen soll, kann über einen Offsetwert (Machine Zero Distance, C3227/000) die Referenzlage zum Nullpunkt des Maßsystems festgelegt werden. Nach Beenden der Referenzfahrt hält der Antrieb an der Position 0.000[units]:



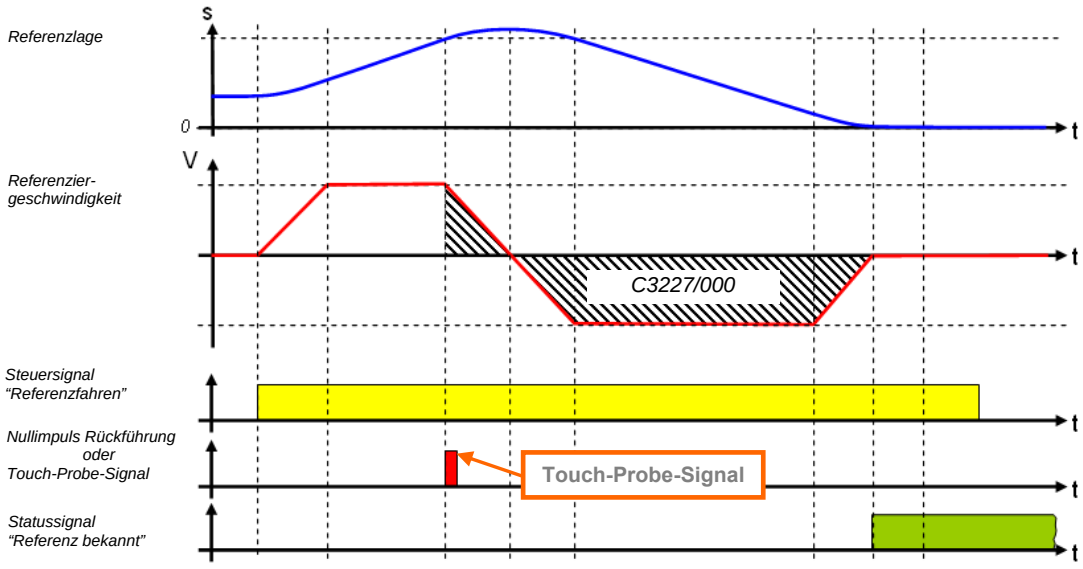
Im oben dargestellten Beispiel stellt die Referenzlage einen negativen Wert bezüglich des Maßsystem-Nullpunktes dar, weil der Antrieb nach Erfassung des Nullimpuls/Touch-Probe-Signals weiter in positive Richtung auf eine Position 0.0000[units] verfährt.

- Referenziermodus 1:
(wie Referenziermodus 0, jedoch negative Verfahrrichtung)

TIPP!
Als die Referenz festlegendes Signal kann statt des Nullimpulses des Rückführsystems auch ein Touch-Probe-Signal, abgeleitet vom Digitaleingang E4, verwendet werden (ist jedoch bei Modus 0 und 1 nicht üblich).

Referenziermodus 8:

Der Antrieb dreht in positiver Richtung (Rechtsdrehung) bis ein Nullimpuls des Motor-Rückführsystems beziehungsweise ein Touch-Probe-Signal am zugeordneten Digitaleingang erkannt wird. Dies bestimmt die Referenzposition (Maschinennullpunkt).
Wenn die Referenzlage nicht den Nullpunkt des verwendeten, absoluten Maßsystems darstellen soll, kann über einen Offsetwert (Machine Zero Distance, C3227/000) die Referenzlage zum Nullpunkt des Maßsystems festgelegt werden. Nach Beenden der Referenzfahrt hält der Antrieb an der Position 0.0000[units]:



Im oben dargestellten Beispiel stellt die Referenzlage einen positiven Wert bezüglich des Maßsystem-Nullpunktes dar, weil der Antrieb nach Erfassung des Nullimpuls/Touch-Probe-Signals reversiert und zurück auf den Maßsystem-Nullpunkt (0.0000[units]) verfährt.

- Referenziermodus 9:
(wie Referenziermodus 8, jedoch negative Verfahrrichtung)

TIPP!
Als die Referenz festlegendes Signal kann statt des Touch-Probe-Signals über den Digitaleingang E4 auch das Nullimpulssignal des Rückführsystems verwendet werden (ist jedoch bei Modus 8 und 9 nicht üblich).

Werden Endschalter bei der Referenzfahrt mit einbezogen, so muss sichergestellt sein, dass der Antrieb spätestens nach einem Verfahrweg von $\pm 2^{31}$-1 Inkrementen einen Endschalter erkennt. Andernfalls muss die Referenzfahrt erneut über eine positive Signalflanke auf dem entsprechenden Steuersignal gestartet werden.

Neben dem Referenziermodus (C3213/000) lässt sich die Referenzfahrt über weitere Parameter in ihrer Geschwindigkeit (C3242/000) und den Rampenzeiten (C3252/000) einstellen.

Insgesamt beeinflussen folgende Parameter den Ablauf der Referenzfahrt:

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl	Bemerkungen
C0911	0	0: Nullimpuls des Lagerückführsystems (MP) 1: Touch-Probe-Eingang (TP, Klemme E4)	Einstellmöglichkeit für das Referenzsignal
C3213	0	0: >_Rn_MP/TP 1: <_Rn_MP/TP 8: >_MP/TP 9: <_MP/TP	Vorgabe des Referenzfahrtmodus: Symbolik: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp positiver Endschalter Ln negativer Endschalter Rp positive Flanke des Referenzschalters Rn negative Flanke des Referenzschalters MP/TP Nullimpuls des Motorrückführsystems bzw. Touchprobe-Flanke an einem Digitaleingang
C3225	0	-214748.0000... {0.0001 [units]} ... 214748.0000	Referenzoffset
C3242	100	1 {1[rpm]} ... 16000	Geschwindigkeit für die Referenzfahrt
C3252	5.00	0.01 {0.01[s]} ... 650.00	Rampenzeiten für die Referenzfahrt: Diese Rampenzeit bezieht sich auf C0011/000.

TIPP!

In der parametrierbaren Variante der Fliegenden Säge ist der Referenzschalter fest mit dem digitalen Eingang 3 der Servo PLC verknüpft!

2.16 Handfahren

Die Prepared Solution bietet die Möglichkeit die Achse manuell von Hand zu verfahren. Dabei wird zwischen positiven- und negativen Tippbetrieb unterschieden. Die Parameter, die für das Handfahren eingestellt werden können, gelten für beide Verfahrrichtungen.

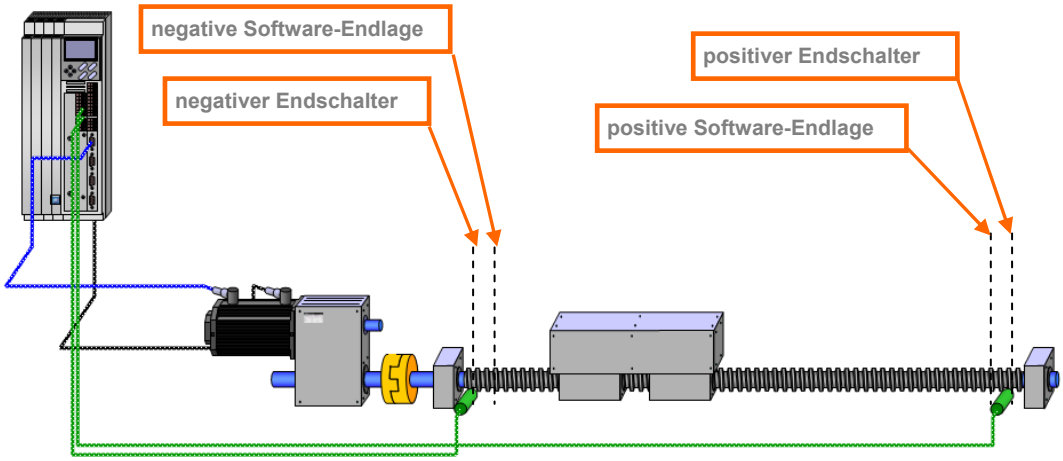
Aktivierte Softwareendlagen werden im Handfahrmodus überwacht und führen beim Überfahren zu einer Fehlerauslösung.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl		Bemerkungen
C3100	500.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s]} ... 214000.0000	Geschwindigkeit für Handbetrieb (Tippen) **Die Vorgabe bezieht sich auf die Eingabe der Maschinenparameter**
C3101	750.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]} ... 214000.0000	Vorgabe der Beschleunigung **Die Vorgabe bezieht sich auf die Eingabe der Maschinenparameter**
C3102	750.0000	-214000.0000	{0.0001 [units/s^2]} ...214000.0000	Vorgabe der Verzögerung **Die Vorgabe bezieht sich auf die Eingabe der Maschinenparameter**

2.16.1 Endschalteranbindung

2.16.2 Software-Endlagen

Über Software-Endlagen kann der Anwender den absoluten Verfahrbereich des Antriebs im Einzelbetrieb definiert begrenzen. Somit wird der Antrieb für jede einzelne Achse betriebssicherer einsetzbar. Die Software-Endlagen sind programmierbare Positionen an den äußeren Enden eines absoluten Verfahrbereiches und sitzen für gewöhnlich stets um einen kurzes Stück vor den Hardware-Endschaltern.



Aktivierte Software-Endlagen bewirken, dass der Antrieb die Software-Endlagen unter keinen Umständen überfährt, auch wenn über die Positioniersteuerung (z.B. Dauersignal auf Handtippen, Positionieren auf ein ungültiges Lageziel, …) der Antrieb auf Positionen außerhalb der Software-Endlagen geführt würde. In diesen Fällen wird ein frühzeitiges Abbremsen und Stillsetzen des Antriebes auf der jeweiligen Software-Endlage bewirkt.

Die Software-Endlagen sind aktiv, wenn

- die Referenzposition des Maßsystems bekannt ist (während einer Referenzfahrt wirken Software-Endlagen folglich nicht) **und**
- die positive Software-Endlage (C3223/000) größer eingestellt ist als die negative Software-Endlage (C3224/000).

Der Abstand zwischen den Software-Endlagen darf nicht mehr als 2^{31}-1 Inkremente betragen.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl		Bemerkungen
C3223	3600.0000	0.0000...	{0.0001 [units]} ... 214748.0000	Vorgabe des positiven Softwarelimits Bemerkung: Softwarelimits wirken nur, wenn die Referenzposition der Achse bekannt ist und ungleich 0 eingestellt sind.
C3224	-3600.0000	-214748.0000...	{0.0001 [units]} ... 0.0000	Vorgabe des negativen Softwarelimits Bemerkung: Softwarelimits wirken nur, wenn die Referenzposition der Achse bekannt ist und ungleich 0 eingestellt sind.

TIPP!

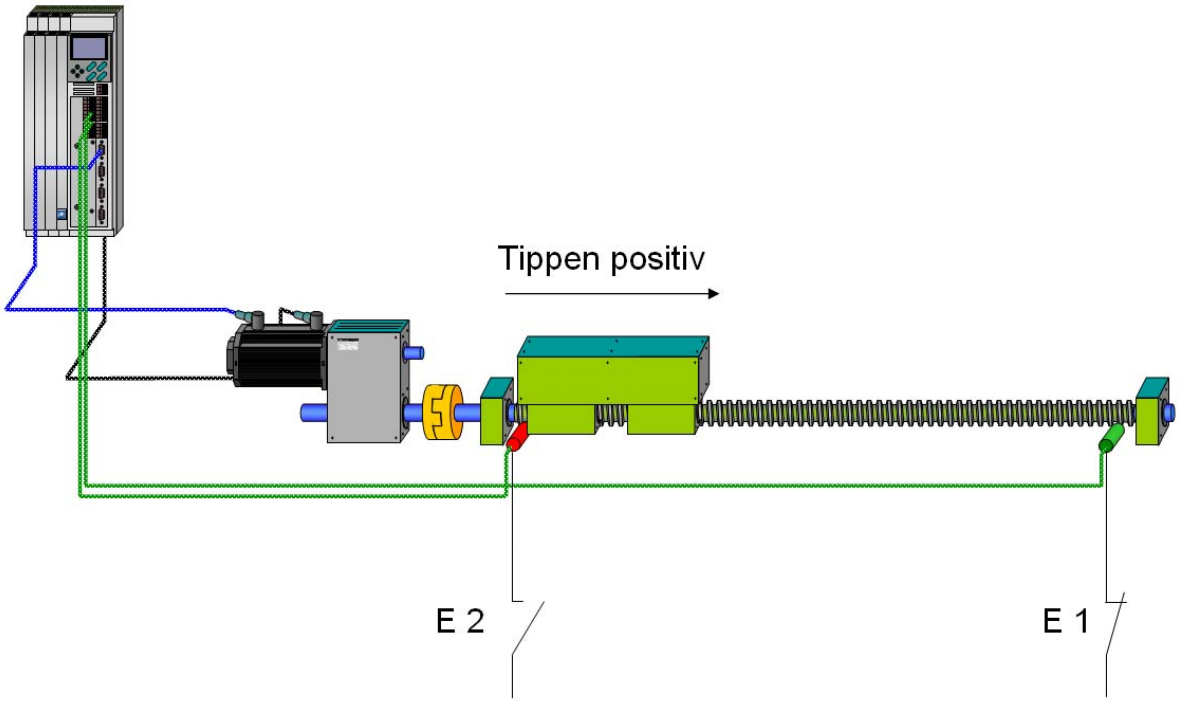
Wird für die Software-Endlagen eine 0 eingetragen, sind die Software-Endlagen deaktiviert.

2.17 Endschalter Freifahren

Wird ein Endschalter angefahren, in negativer oder positiver Richtung, so besteht die Möglichkeit den bedämpften Endschalter mittels Tippbetrieb in die entgegengesetzte Richtung wieder freizufahren.

Beispiel:

Der negative Endschalter (E2) wurde angefahren und löst den Fehler mit der Nummer 401 aus. Mit der Funktion „Tippen positiv“ kann der Endschalter wieder freigefahren werden und der Fehler wird automatisch zurückgesetzt. Die Achse bleibt nach dem Freifahren automatisch stehen.



Das Gleiche gilt für die Software-Endlagen. Die angefahrene Software-Endlage, in positiver oder negativer Richtung, kann ebenfalls mittels Tipp-Betrieb in die entgegengesetzte Richtung wieder freigefahren werden.

TIPP!

Nachdem ein angefahrener Endschalter freigefahren ist, hält die Achse automatisch wieder an und wechselt in den Zustand „StandBy“

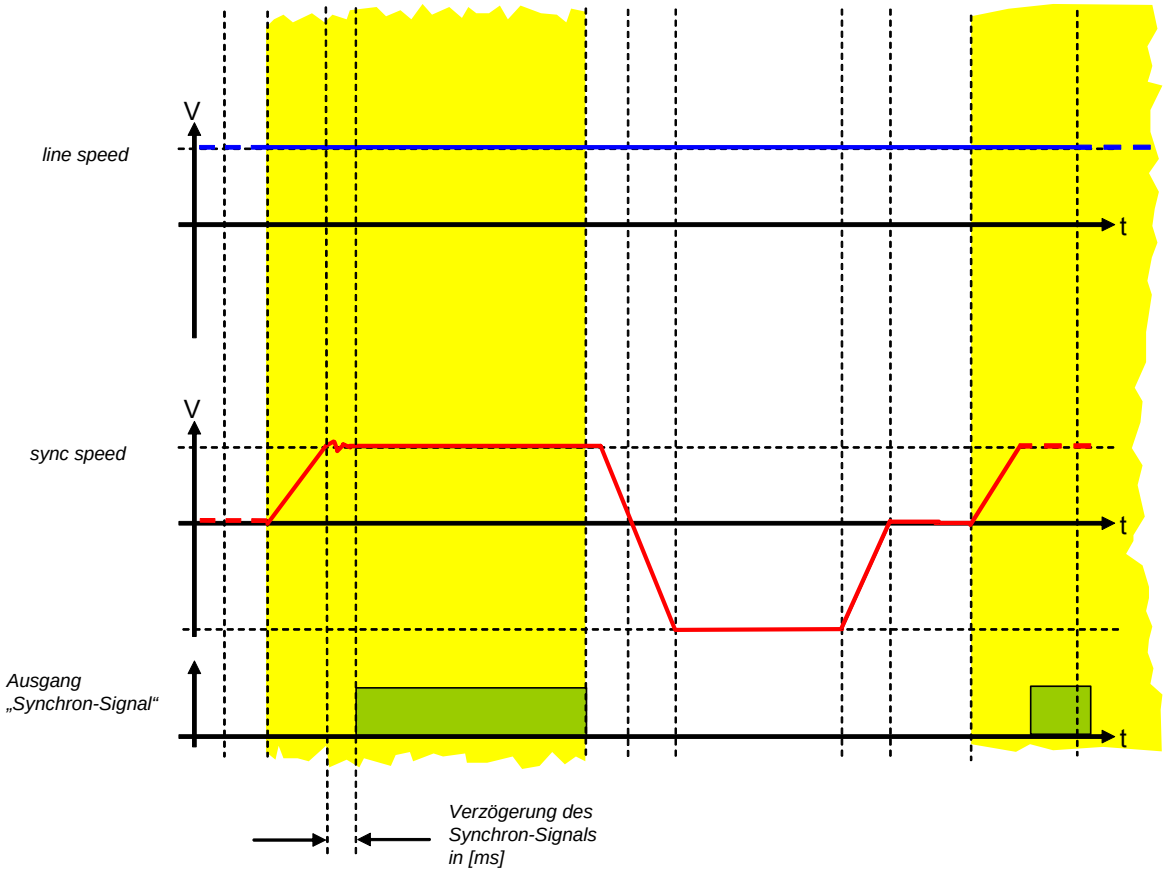
Achtung!

Hardware-Endschalter dürfen für die Funktion des Freifahrens nach einer Bedämpfung nicht überfahren werden! Werden Endschalter überfahren, ist das Freifahren deaktiviert.

2.18 Verzögerung des Synchronsignals

Nach einer Aufsynchronisierung erreicht die Fliegende Säge den Leitwert drehzahl- und winkelsynchron. Allerdings findet im Bereich des Erreichens der Leitgeschwindigkeit ein Regelvorgang statt, der beim Synchronsignal zu berücksichtigen ist. Daher besteht die Möglichkeit mittels der Codestelle C3009/000 die Verzögerung einzustellen. Die optimale Einstellung wird erreicht, wenn ein Aufsynchronisiervorgang mittels GDO aufgezeichnet wird.

Im folgenden Beispiel wird deutlich, welche Auswirkungen die C3009/000 hat:



2.19 Statussignal „Doppelte Länge“

Wird im System erkannt, dass die Sägeachse es nicht schafft die Grundposition zu erreichen bevor ein neuer Schnitt berechnet wurde, dann wird das Signal *Doppelte Länge erkannt* im Applikationsstatuswort (default Bit 17) gesetzt.

Die doppelte Länge bedeutet, dass der berechnete Schnitt ignoriert wird und eine doppelte Länge vom Material bearbeitet wird. Ist die Schnittlänge sehr kurz und der Aufsynchronisierweg sehr lang, kann es vorkommen, dass mehrere Schnitte nicht berücksichtigt werden können. Dann wird ebenfalls das Signal gesetzt. Sie erhalten allerdings keine Information, wie viele Stücke, bzw. Schnitte, ignoriert wurden.

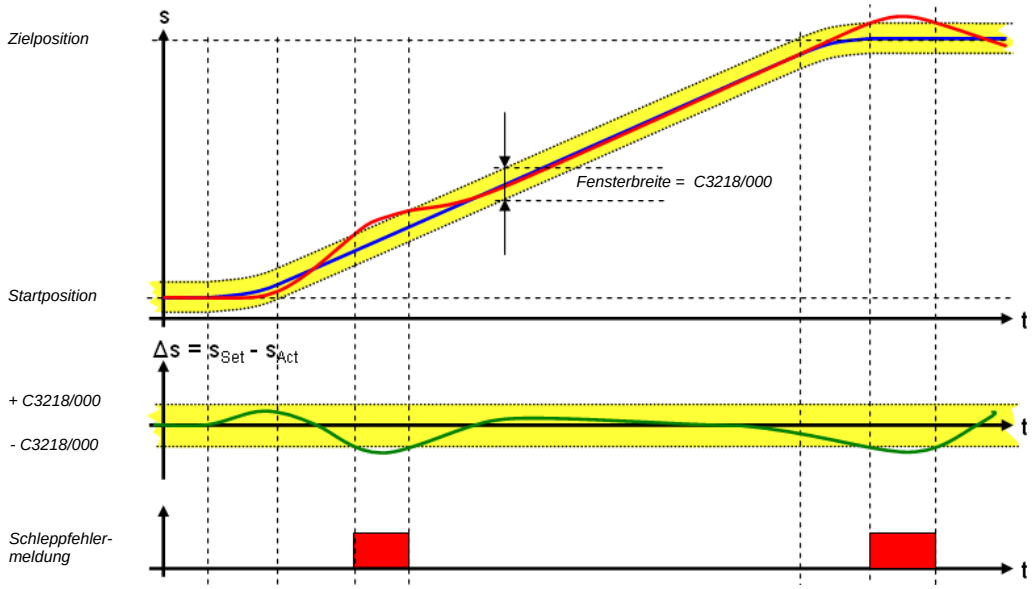
2.20 Statussignal „Marke nicht erkannt“

Wird im System im Markengesteuerten Betrieb eine Marke nicht erkannt, wird das Signal „Marke nicht erkannt“ im Applikationsstatuswort (default Bit 19) gesetzt

Das Statussignal setzt allerdings eine aktive Markenüberwachung voraus. Die Überwachung kann in der Codestelle C3017/000 aktiviert werden. Wird eine Marke übersehen, erfolgt ein Schnitt über den Längenrechner.

2.21 Schleppfehlerüberwachung

Das Antriebssystem überwacht bei freigegebenem Servoregler ständig den Schleppfehler. Der Schleppfehler Δs (grüner Verlauf) ergibt sich aus der Differenz zwischen der Sollposition s_{set} (blauer Verlauf) und der Istposition s_{act} (roter Verlauf). Überschreitet diese Abweichung einen definierten Grenzwert, kommt es zu einer Schleppfehlermeldung:



Sollposition des Antriebs s_{Set}
Istposition des Antriebs s_{Act}
Schleppfehler $\Delta s = s_{Set} - s_{Act}$

Die Größe des Schleppfehler-Abschaltwertes kann über die Codestelle C3218/000 eingestellt werden.

Code	Einstellmöglichkeiten:				Bemerkungen
	Default	Auswahl			
C3218	10.0000	0.0001...	{0.0001 [units]}	... 214748.0000	Vorgabe der Schleppfehler-Abschaltgrenze

3 Funktionen

3.1 Stückzähler

Der Stückzähler wird nach jedem, vom Längenrechner gestarteten Schnitt inkrementiert. Das Hochzählen um genau ein Stückgut wird in Abhängigkeit vom Signal „Schnitt fertig“ vorgenommen. Im Modus „Markensteuerung“ wird ebenfalls auf das Signal „Schnitt fertig“ inkrementiert.

Der Stückzähler wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Stückzähler zurücksetzen* zurückgesetzt (default Bit 15)

3.2 Ausschusszähler

Der Bediener hat die Möglichkeit den Ausschusszähler extern zu triggern, um visuell erfasste Stücke, die den Qualitätsbestimmungen nicht entsprechen auszusortieren. Der Ausschusszähler erfasst jedes Trigger-Signal von extern.

Der Ausschusszähler wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Ausschusszähler inkrementieren* erhöht (default Bit 13)

Der Ausschusszähler wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Ausschusszähler zurücksetzen* zurückgesetzt (default Bit 16)

3.3 Stückzähler dekrementieren

Der Stückzähler wird mit jedem Schnitt inkrementiert. Wenn ein geschnittenes Stück aus irgendeinem Grund nicht verwendet werden kann (z.B. Materialfehler), dann kann der Stückzähler um eins verringert werden. Der Stückzähler wird automatisch dekrementiert, wenn ein Ausschussgut erkannt wurde.

3.4 Kopfschnittzähler

Der Kopfschnittzähler wird mit jedem Kopfschnitt inkrementiert. Gezählt werden dabei auch die Sofortschnitte, die vom Anwender ausgelöst werden. Automatisch wird mit dem Auslösen eines Sofortschnittes der Kopfschnittzähler inkrementiert, der Ausschusszähler inkrementiert und der Stückzähler dekrementiert.

Der Kopfschnittzähler wird über das Applikationssteuerwort über das Bit *Kopfschnittzähler zurücksetzen* zurückgesetzt (default Bit 14)

3.5 Zurücksetzen der Zähler

Jeder Zähler kann autark für sich zurückgesetzt werden. Außerdem besteht die Möglichkeit alle Zähler mit einem Signal zu zurückzusetzen.

Die Zähler (Stückzähler, Ausschusszähler und Kopfschnittzähler) werden über das Applikationssteuerwort über das Bit *Zähler zurücksetzen* zurückgesetzt (default Bit 17)

3.6 Automatikbetrieb: Längengesteuerter Betrieb

Im Längengesteuerten Betrieb der Fliegenden Säge werden äquidistante Stücke vom Material bearbeitet. Das heißt, dass der Längenrechner in Abhängigkeit von der Leitgeschwindigkeit die Längen berechnet und das Startsignal zum Aufsynchronisieren erzeugt. Hauptmerkmal des Längengesteuerten Betriebes ist, dass keine Marken auf dem Material vorhanden sein müssen um exakt gleiche Längen zu erreichen.

Gestartet wird der Längengesteuerte Schnitt mit einem Kopfschnitt, der vom Bediener ausgelöst wird. Anschließend berechnet der Längenrechner anhand der eingegebenen Solllänge und der Leitgeschwindigkeit die Startsignale zum Aufsynchronisieren.

Kopfschnitte / Sofortschnitte bewirken, dass sich die Fliegende Säge sofort aufsynchronisiert. Nachfolgende Schnitte halten wieder genau die eingestellte Sollschnittlänge ein, da dieser Interrupt in der Applikation berücksichtig wird.

3.7 Automatikbetrieb: Markengesteuerter Betrieb

Im Markengesteuerten Betrieb der Fliegenden Säge wird auf Marken geschnitten, die auf dem Material aufgebracht sind. Hierbei muss zuvor eine vorhandener Abstand zwischen der Markenerfassung und der Grundstellung der Fliegenden Säge erfasst und in die Applikation eingegeben werden, damit der Schnitt oder die Bearbeitung genau an der Stelle der Marke stattfinden kann.

Sind die Marken äquidistant auf dem Material verteilt, kann eine Überwachung dieser stattfinden, indem der Längenrechner überwacht ob eine Marke erfasst wurde oder nicht. Tritt dieser Fall ein, wird der Längenrechner einen Schnitt „erzwingen“. Die Erzwingung eines Schnittes, bzw. die Länge des erzwungenen Schnittes muss in der Applikation eingestellt werden.

3.7.1 Markenkontrolle

Im Markengesteuerten Betrieb der Fliegenden Säge besteht die Möglichkeit die Abstände der Marken zu kontrollieren. Hierzu wird für die Längenvorgabe der Abstand der Marken eingegeben und falls eine Marke nicht erkannt wird, startet der Längenrechner den Aufsynchronisiervorgang. Eine nicht erkannte Marke kann unter Umständen dazu führen, dass Endlosmaterial für Nachfolgeprozesse zu lang ist und Maschinenschaden nicht ausgeschlossen werden kann. Die Markenkontrolle wird über die Codestelle C3017/000 aktiviert.

3.7.2 Simulation der Leitgeschwindigkeit

Die Simulation der Leitgeschwindigkeit erlaubt es die Achse der Fliegenden Säge ohne einen realen Leitwert an der Schnittstelle X9 zu betreiben. Hierzu wird in der Codestelle C3010/000 Simulation der Leitgeschwindigkeit ein inkrementeller Wert in der Einheit [inc/ms] vorgegeben. Die Simulation wird im Applikationssteuerwort über das Bit Auswahl Leitfrequenz [default Bit 20) aktiviert. Wird das Bit dort gesetzt, wird der eingestellte Leitwert aus der Codestelle C3010/000 im Projekt verarbeitet. Ist das Bit nicht gesetzt, wird die Schnittstelle X9 im Projekt verarbeitet.

3.8 Bahngeschwindigkeit ermitteln

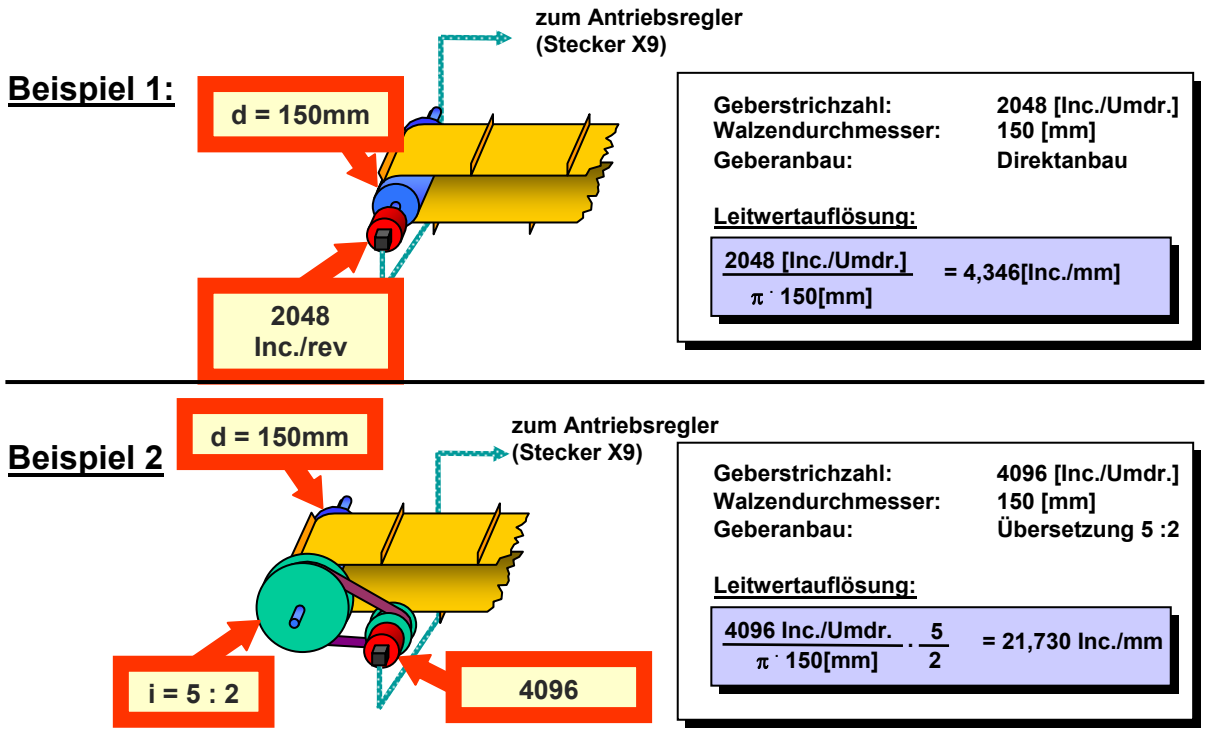
Um die Schnittlänge für den Sägevorgang einstellen zu können, muss die Bahngeschwindigkeit bekannt sein. Die Bahngeschwindigkeit kann auf folgende Art ermittelt werden:

Ein Geber wird schlupffrei an der Materialbahn möglichst nahe an der "Fliegenden Säge" montiert. Dieser Geber wird als externer Geber an den Leitfrequenzeingang X9 des Sägeschlitten-Antriebs angeschlossen. Anhand der inkrementellen Weginformation des externen Gebers werden die Geschwindigkeit und der Materialweg ermittelt. Für eine ausreichend genaue Ermittlung der Bahngeschwindigkeit und des Materialweges sollten mindestens 10 Inkremente pro geforderte Genauigkeit zur Verfügung stehen.

$$Leitwertauflösung[inc/mm] = \frac{Geberimpulse[inc/umdr]}{Durchmesser_Messrad[mm] * \pi}$$

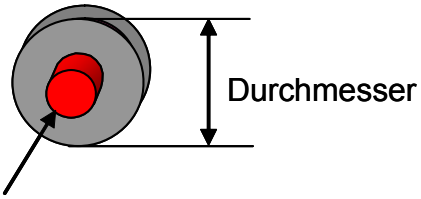
Bei Verwendung des Leitfrequenzeingangs (Stecker X9) als Leitwert werden die einlaufenden Impulse des angeschlossenen Inkrementalgebers gezählt. Hieraus wird mit Hilfe der Geberstrichzahl und der Leitfrequenzkonstante *(Codestelle C0425/000)* die Drehzahl der Leitachse ermittelt.

Beispiel einer Leitwertauflösung



3.8.1 Messrad- und Geberauswahl

Um ein exaktes Schnittergebnis zu erzielen benötigt die Fliegende Säge die Geschwindigkeit der Warenbahn. Hierzu wird in der Praxis oft ein Messrad in Kombination mit einem Inkrementalgeber verwendet. Das Messrad wird mittels einer Feder auf die Warenbahn gedrückt, so dass zwischen Warenbahn und Messrad kein Schlupf entstehen kann. Der mit dem Messrad verbundene Inkrementalgeber erfasst so die Geschwindigkeit des Materials. Üblicherweise werden Inkrementalgeber mit zwei um 90 Grad versetzten Spuren mit Nullimpuls eingesetzt um die so genannte Vierfachauswertung nutzen zu können, die eine Auflösungsverbesserung ermöglicht. Weiter kann man die Auflösung erhöhen indem man Messräder mit kleinem Durchmesser verwendet oder zwischen dem Messrad und dem Inkrementalgeber ein Getriebe einbaut, das den Inkrementalgeber ins schnelle Übersetzt.



Impulsgeber

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Auflösung der Materiallageerfassung 10mal höher sein muss als die geforderte Schnittgenauigkeit. Das bedeutet, wenn eine Schnittgenauigkeit von 1 mm erzielt werden soll, so muss der Geber bei einem Materialvorschub von 1 mm mindestens 10 Lagegeberinkremente liefern. Hier kommt, die bei Verwendung von Inkrementalgebern übliche, Vierfachauswertung zugute. Bei der Lageerfassung wird jede Flanke der Lagespuren ausgewertet, wodurch die Auflösung der Lage vervierfacht wird. (Ein 1024-Pulse-Geber liefert 4096 Flanken pro Umdrehung.) Dadurch ist ein Lagegeberinkrement gleich dem 1/(4 Pulszahl)-ten Teil einer Umdrehung.

Beispiel:

Geforderte Schnittgenauigkeit:	0,5 mm
Durchmesser Laufrad:	200 mm
Umfang Laufrad:	628,32 mm

Das Messrad ist direkt mit dem Inkrementalgeber gekoppelt.

Berechnung der Benötigten Flanken pro Umdrehung um die geforderte Genauigkeit von 0,5 mm zu erreichen:

$$Flankenanzahl_{\min} = \frac{10 \cdot U_{Messrad}}{geforderte\ Genauigkeit} \cdot i_{Messrad}$$

mit:

$Flankenanzahl_{min}$ = Minimal benötigte Flankenzahl vom Inkrementalgeber

$U_{Messrad}$ = Umfang des Messrades

$i_{Messrad}$ = Getriebeübersetzung zwischen Messrad und Inkrementalgeber

$$Flankenanzahl_{\min} = \frac{10 \cdot 628{,}32\ mm}{0{,}5\ mm} \cdot 1 = \underline{\underline{12566{,}4}}$$

Aufgrund der Vierfachauswertung des Inkrementalgebers kann man diesen Wert noch durch den Faktor vier Teilen. Daraus ergibt sich ein Wert von 3141,6 Inkrementen pro Umdrehung.

Einen solchen Inkrementalgeber erhält man natürlich nicht, aus diesem Grund greift man auf den Inkrementalgeber mit der nächst höheren Strichzahl zu. In diesem Beispiel würde man auf einen Inkrementalgeber mit 4096 Impulsen/Umdrehung zurückgreifen, um die geforderte Genauigkeit von 0,5 mm einzuhalten.

Die angegebenen und zu erwartenden Genauigkeiten sind nur im Bezug auf das elektrische System zu sehen und beziehen nicht die mechanischen Gegebenheiten wie z.B. Getriebelose mit ein.

Steuer-/Statusschnittstelle zur übergeordneten Steuerung

In der parametrierbaren Variante ist die Steuer- und Statusschnittstelle bereits vorkonfiguriert. Im Folgenden wird eine Übersicht über die Signalbelegung und Möglichkeiten zum Umkonfigurieren (Multiplexer) der Steuer-/Statussignale gegeben.

Der Prepared Solution Fliegende Säge kann von einer übergeordneten Steuerung über verschiedene Bussysteme (AIF-Schnittstelle) gesteuert werden:

CAN	autarker CAN-Bus: Für den AIF-Steckplatz ist hierfür ein zusätzliches Busmodul **EMF2171IB** oder **EMF2172IB** erforderlich.
CANopen	CANopen: Für den AIF-Steckplatz ist hierfür ein zusätzliches Busmodul **EMF2175IB** erforderlich.
DeviceNet	DeviceNet: Für den AIF-Steckplatz ist hierfür ein zusätzliches Busmodul **EMF2179IB** erforderlich.
INTERBUS	INTERBUS: Für den AIF-Steckplatz ist hierfür ein zusätzliches Busmodul **EMF2113IB** erforderlich.
LECOM	serielle Datenübertragung RS232/RS485: Per Zugrifff auf Steuer-/Statuscodestellen lässt sich die Prepared Solution über das AIF-Automationsmodul **EMF2102IB** steuern
PROFIBUS	PROFIBUS DP: Für den AIF-Steckplatz ist hierfür ein zusätzliches Busmodul **EMF2133IB** erforderlich.

Steuerschnittstelle

		Bedeutung		
Wort 0	*Systemsteuerwort*	Bit 00: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000	C4000/000 = 0:	Systemvariablen *DCTRL_wAIF1Ctrl* und *DCTRL_wCAN1Ctrl* werden stets auf Null gesetzt.
		Bit 01: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 02: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 03: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 04: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 05: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 06: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 07: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 08: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000	C4000/000 = 1, 2, 3:	Das Antriebssteuerwort wird auf *DCTRL_wCAN1Ctrl* kopiert; *DCTRL_wAIF1Ctrl* wird auf Null gesetzt.
		Bit 09: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 00: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 11: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 12: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 13: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000	C4000/000 = 4, 5, 6:	Das Antriebssteuerwort wird auf *DCTRL_wAIF1Ctrl* kopiert; *DCTRL_wCAN1Ctrl* wird auf Null gesetzt.
		Bit 14: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
		Bit 15: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Wort 1	*Datenwort 1*	(nicht belegt)		
Wort 2	*Applikationssteuerwort*	Bit 00: Start der Referenzfahrt		
		Bit 01: Referenzschalter		
		Bit 02: Handfahren in positiver Richtung		
		Bit 03: Handfahren in negativer Richtung		
		Bit 04: Automatik starten		
		Bit 05: Modus des Aufsynchronisierens (TRUE = synchron, FALSE = übersynchron)		
		Bit 06:Kopfschnitt auslösen		
		Bit 07: Schnitt-Fertig-Signal		
		Bit 08: Lücke-Fahren starten		
		Bit 09: Grundposition anfahren		
		Bit 10: Markenschnitt aktivieren		
		Bit 11: Fehler rücksetzen		
		Bit 12: Anwenderfehler setzen		
		Bit 13: Ausschusszähler inkrementieren		
		Bit 14: Kopfschnittzähler zurücksetzen		
		Bit 15: Stückzähler zurücksetzen		
Wort 3		Bit 16: Ausschusszähler zurücksetzen		
		Bit 17: Zähler (global alle) zurücksetzen		
		Bit 18: (unbelegt)		
		Bit 19: CINH		
		Bit 20: Auswahl der Leitfrequenzquelle, TRUE = Simulation (Codestelle), FALSE = DFIN (X9)		
		Bit 21: (unbelegt)		
		Bit 22: (unbelegt)		
		Bit 23: (unbelegt)		
		Bit 24: (unbelegt)		
		Bit 25: (unbelegt)		
		Bit 26: (unbelegt)		
		Bit 27: (unbelegt)		
		Bit 28: (unbelegt)		
		Bit 29: (unbelegt)		
		Bit 30: (unbelegt)		
		Bit 31: (unbelegt)		

Die Signalquellen für die Datenworte (in der Darstellung mit *Wort 0*, *Wort 1*, *Wort 2* und *Wort 3* bezeichnet) sind dabei abhängig vom Bedienmodus C4000/000:

Signalquelle	Wort 0	Wort 1	Wort 2	Wort 3
C4000/000 = 0	-[3]	C3261/000	C4135/000	
C4000/000 = 1	*CAN1_wDctrlCtrl*	*CAN1_nInW1_a*	*CAN1_nInW2_a*	*CAN1_nInW3_a*
C4000/000 = 2	*CAN2_nInW1_a*	*CAN2_nInW2_a*	*CAN2_nInW3_a*	*CAN2_nInW4_a*
C4000/000 = 3	*CAN3_nInW1_a*	*CAN3_nInW2_a*	*CAN3_nInW3_a*	*CAN3_nInW4_a*
C4000/000 = 4	*AIF1_wDctrlCtrl*	*AIF1_nInW1_a*	*AIF1_nInW2_a*	*AIF1_nInW3_a*
C4000/000 = 5	*AIF2_nInW1_a*	*AIF2_nInW2_a*	*AIF2_nInW3_a*	*AIF2_nInW4_a*
C4000/000 = 6	*AIF3_nInW1_a*	*AIF3_nInW2_a*	*AIF3_nInW3_a*	*AIF3_nInW4_a*

Die vorseitige Abbildung des 32-Bit-Applikationssteuerwortes (*Wort 3* und *Wort 4*) zeigt die werksseitig voreingestellte Konfiguration. Der Anwender hat darüber hinaus die Möglichkeit, die Konfiguration des Applikationssteuerwortes über die Codestellen C4010/001 bis C4010/032 auf eigene Bedürfnisse anzupassen.

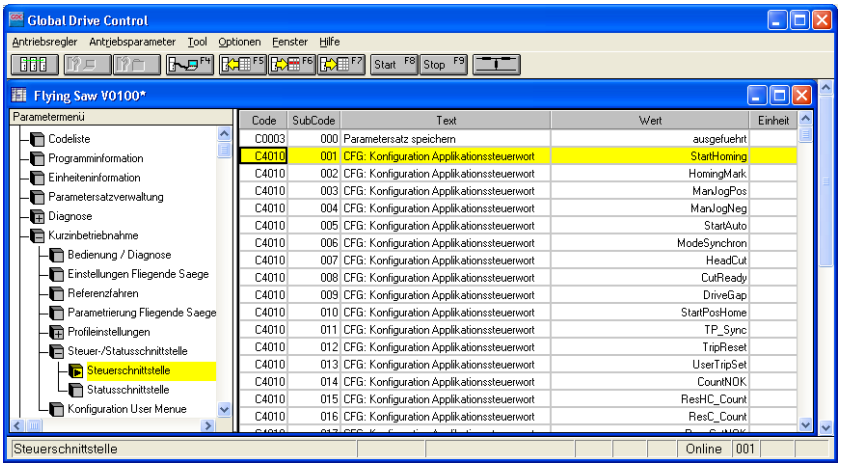
Beispielhaft ist nachfolgend dargestellt, wie mit Hilfe der Parametriersoftware **GDC** das Applikationssteuerwort bitweise umkonfiguriert werden kann:

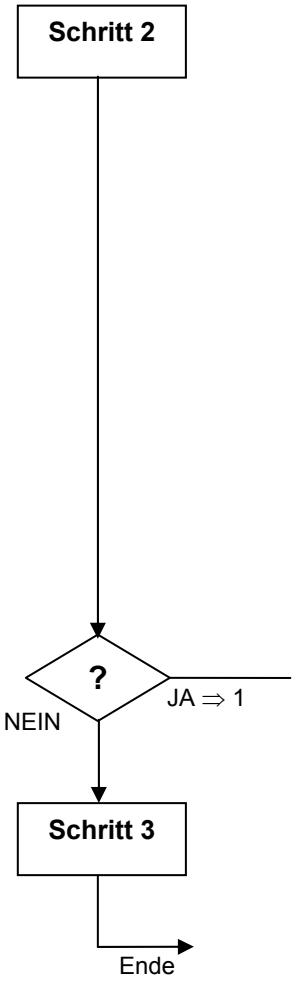
Start

Schritt 1

Wählen Sie die Codestelle C4010/00x aus, die der zu konfigurierenden Funktion zugeordnet ist.

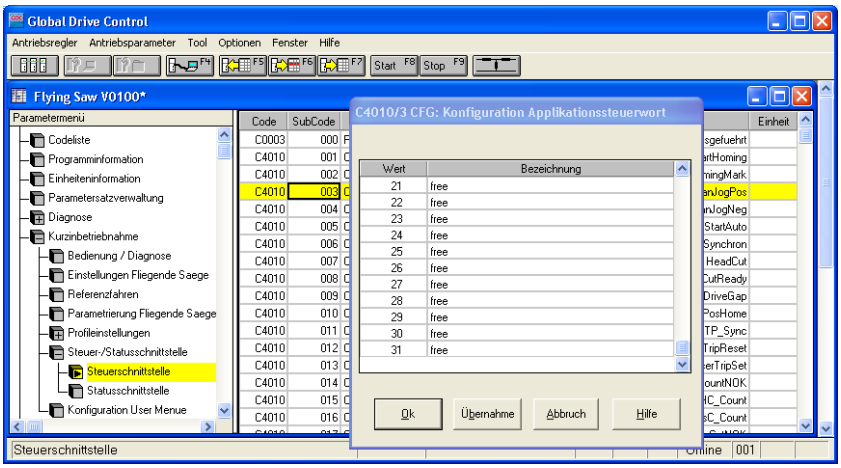
Beispiel: Zum Festlegung des Steuersignals für Handfahrt positiv auf der x-Achse steht die Codestelle C4010/003 zur Verfügung:





Klicken Sie auf die Codestelle und wählen Sie das gewünschte Steuerbit aus.

Beispiel: Zum Steuern der Handfahrt positiv auf der x-Achse soll Bit 31 verwendet werden. Stellen Sie entsprechend C4010/008 = 31 ein und bestätigen Sie mit Ok.



Sollen weitere Steuerbits umkonfiguriert werden, fahren Sie in Schritt 1 fort.

Speichern Sie die geänderten Einstellungen mit C0003/000 = 1 netzausfallsicher ab.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl	Bemerkungen
C4000	0	0: interne Steuerworte 1: CAN 1 2: CAN 2 3: CAN 3 4: AIF1 5: AIF2 6: AIF3	Vorwahl der Steuerschnittstelle: Über die Steuerschnittstelle kann die Achse gesteuert werden.
C4010			Konfigurationscodestellen für die Steuerschnittstelle:
1	0	0: Steuerbit 0	1: Start der Referenzfahrt
2	1	1: Steuerbit 1	2: Referenzschalter
3	2	2: Steuerbit 2	3: Handfahren positiv
4	3	3: Steuerbit 3	4: Handfahren negativ
5	4	4: Steuerbit 4	5: Automatik starten
6	5	5: Steuerbit 5	6: Modus Aufsynchronisieren
7	6	6: Steuerbit 6	7: Kopfschnitt auslösen
8	7	7: Steuerbit 7	8: Schnitt-Fertig-Signal
9	8	8: Steuerbit 8	9: Lücke-Fahren starten
10	9	9: Steuerbit 9	10: Grundposition anfahren
11	10	10: Steuerbit 10	11: Markenschnitte aktivieren
12	11	11: Steuerbit 11	12: Fehler zurücksetzen
13	12	12: Steuerbit 12	13: Anwenderfehler setzen
14	13	13: Steuerbit 13	14: Ausschusszähler inkrementieren
15	14	14: Steuerbit 14	15: Kopfschnittzähler zurücksetzen
16	15	15: Steuerbit 15	16: Stückzähler reseten
17	16	16: Steuerbit 16	17: Ausschusszähler reseten
18	17	17: Steuerbit 17	18: Alle Zähler reseten
19	18	18: Steuerbit 18	19: CINH
20	19	19: Steuerbit 19	20: (nicht belegt)
21	20	20: Steuerbit 20	21: Auswahl der Leitfrequenzquelle
22	21	21: Steuerbit 21	22: (nicht belegt)
23	22	22: Steuerbit 22	23: (nicht belegt)
24	23	23: Steuerbit 23	24: (nicht belegt)
25	24	24: Steuerbit 24	25: (nicht belegt)
26	25	25: Steuerbit 25	26: (nicht belegt)
27	26	26: Steuerbit 26	27: (nicht belegt)
28	27	27: Steuerbit 27	28: (nicht belegt)
29	28	28: Steuerbit 28	29: (nicht belegt)
30	29	29: Steuerbit 29	30: (nicht belegt)
31	30	30: Steuerbit 30	31: (nicht belegt)
32	31	31: Steuerbit 31	32: (nicht belegt)
C4135	0	0 ... {1} ... 4294967295	Steuercodestelle: Über die Steuercodestelle kann (bei C4000/000 = 0) die FliegendeSäge gesteuert werden. Die einzelnen Bits der Steuercodestelle können über die Konfigurationscodestellen C4010/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4010/xxx.
C4136	-	0 ... {1} ... 4294967295	Anzeige des aktuellen Applikationssteuerwortes: Abhängig von C4000/000 wird hier das aktuelle Applikationssteuerwort angezeigt. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Applikationssteuerwortes können über die Konfigurationscodestellen C4010/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4010/xxx.

Statusschnittstelle

Bedeutung		
Bit 00: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000	*Systemstatuswort*	*Wort 0*
Bit 01: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 02: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 03: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 04: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 05: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 06: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 07: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 08: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 09: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 10: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 11: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 12: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 13: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 14: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
Bit 15: Abhängig von der Einstellung in Codestelle C4000/000		
(nicht belegt)	*Datenwort 1*	*Wort 1*
Bit 00: Programminitialisierung	*Applikationsstatuswort*	*Wort 2*
Bit 01: Referenz bekannt		
Bit 02: Synchron-Signal		
Bit 03: Lücke fahren ausgeführt		
Bit 04: STATUS StandBy		
Bit 05: STATUS Referenzierung aktiv		
Bit 06: STATUS Tippen in positiver Richtung aktiv		
Bit 07: STATUS Tippen in negativer Richtung aktiv		
Bit 08: STATUS Kopfschnitt aktiv		
Bit 09: STATUS Automatik angewählt		
Bit 10: STATUS Kopfschnitt im laufenden Prozess		
Bit 11: STATUS Längenschnitt aktiv		
Bit 12: STATUS Markenschnitt aktiv		
Bit 13: STATUS Fehler aktiv, globale Fehlermeldung		
Bit 14: Normierungsfaktor berechnet		
Bit 15: Referenzierung aktiv		
Bit 16: Positionierung aktiv		*Wort 3*
Bit 17: Doppelte Länge (nur Längengesteuerter Betrieb)		
Bit 18: Grundposition erreicht		
Bit 19: Marke nicht erkannt (nur Markengesteuerter Betrieb)		
Bit 20: Fehler erkannt		
Bit 21: Warnung		
Bit 22: Meldung		
Bit 23: Fail-QSP		
Bit 24: (nicht belegt)		
Bit 25: DCTRL-Ready		
Bit 26: Achse in Reglersperre		
Bit 27: Achse steht in QSP		
Bit 28: (nicht belegt)		
Bit 29: (nicht belegt)		
Bit 30: (nicht belegt)		
Bit 31: (nicht belegt)		

Die Ausgabe der einzelnen Statusworte auf Systemvariablen (in der Darstellung mit *Wort 0*, *Wort 1*, *Wort 2 u*nd *Wort 4 b*ezeichnet) sind dabei abhängig vom Bedienmodus C4000/000:

Signalquelle	Wort 0	Wort 1	Wort 2	Wort 3
C4000/000 = 0	-[4]	-	C4150/000	
C4000/000 = 1	*CAN1_wDctrlStat*	*CAN1_nOutW1_a*	*CAN1_nOutW2_a*	*CAN1_nOutW3_a*
C4000/000 = 2	*CAN2_nOutW1_a*	*CAN2_nOutW2_a*	*CAN2_nOutW3_a*	*CAN2_nOutW4_a*
C4000/000 = 3	*CAN3_nOutW1_a*	*CAN3_nOutW2_a*	*CAN3_nOutW3_a*	*CAN3_nOutW4_a*
C4000/000 = 4	*AIF1_wDctrlStat*	*AIF1_nOutW1_a*	*AIF1_nOutW2_a*	*AIF1_nOutW3_a*
C4000/000 = 5	*AIF2_nOutW1_a*	*AIF2_nOutW2_a*	*AIF2_nOutW3_a*	*AIF2_nOutW4_a*
C4000/000 = 6	*AIF3_nOutW1_a*	*AIF3_nOutW2_a*	*AIF3_nOutW3_a*	*AIF3_nOutW4_a*

Die Tabelle auf Seite 3-31 (*Wort 2* und *Wort 3*) zeigt die werksseitig voreingestellte Konfiguration des 32-Bit-Applikationsstatuswortes. Der Anwender hat darüber hinaus die Möglichkeit, die Konfiguration des Applikationsstatuswortes über die Codestellen C4012/001 bis C4012/032 auf eigene Bedürfnisse anzupassen.

Nachfolgend dargestellt, wie mit Hilfe der Parametriersoftware **GDC** das Applikationsstatuswort bitweise umkonfiguriert werden kann:

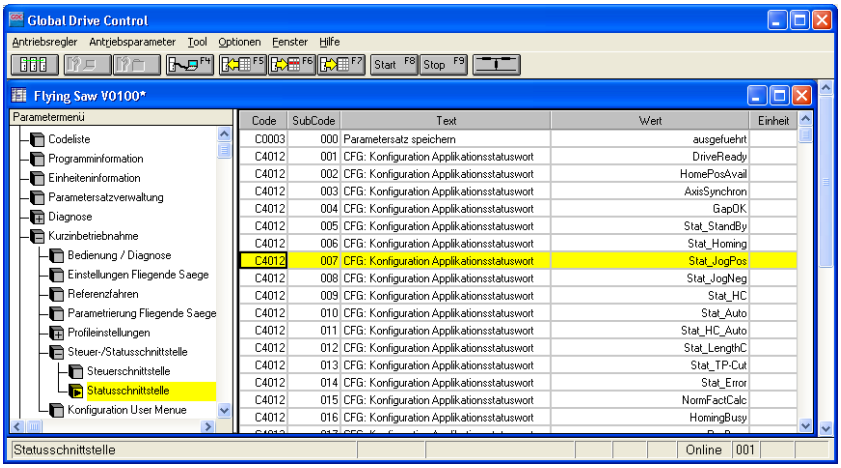
Sie finden die Codestelle in der kompletten **Codeliste** oder im Menü **Kurzinbetriebnahme** => Steuer/Statusschnittstelle

Start

Schritt 1

Wählen Sie das Bit des Applikationsstatuswortes aus, welches Sie umkonfigurieren möchten

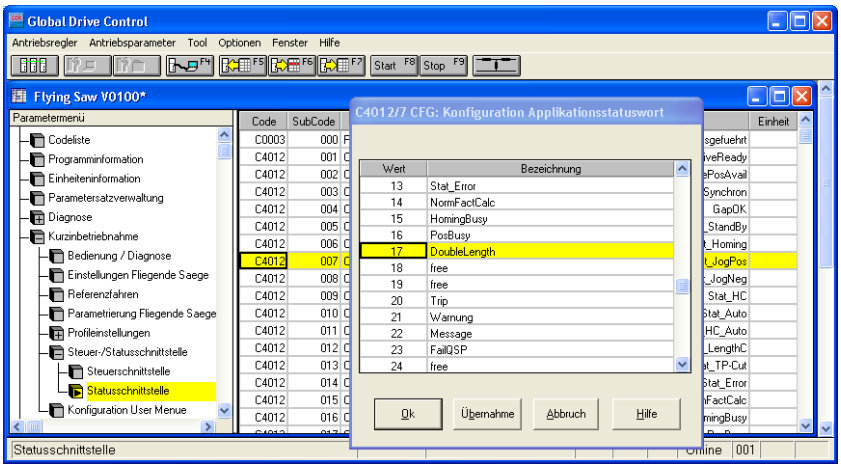
Beispiel: Um Bit 6 des Applikationsstatuswortes zu belegen, wählen Sie Codestelle C4012/007 aus:



Schritt 2

Klicken Sie auf die Codestelle und wählen Sie die Statusinformation aus, die Sie auf diesem Statusbit darstellen möchten.

Beispiel: Soll Ihnen das Signal der „doppelten Länge“ angezeigt werden, wählen Sie C4012/007 = 17 (Double Length) aus und bestätigen Sie mit Ok.



?

JA ⇒ 1

NEIN

Sollen weitere Statusbits umkonfiguriert werden, fahren Sie in Schritt 1 fort.

Schritt 3

Speichern Sie die geänderten Einstellungen mit C0003/000 = 1 netzausfallsicher ab.

Ende

TIPP!
Unabhängig von der Bedienungsart, die Sie über C4000/000 auswählen, wird das Applikationsstatuswort über die Codestelle C4150/000 angezeigt.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl	Bemerkungen
C4000	0	0: interne Steuerworte 1: CAN 1 2: CAN 2 3: CAN 3 4: AIF1 5: AIF2 6: AIF3	Vorwahl der Steuerschnittstelle: Über die Steuerschnittstelle können alle drei Achsen gesteuert werden.
C4012			Konfigurationscodestellen für die Statusschnittstelle:
1	0	0: Programminitialisierung abgeschlossen	1: Statusbit 0
2	1	1: Referenz bekannt	2: Statusbit 1
3	2	2: Achse-Synchron-Signal	3: Statusbit 2
4	3	3: Lücke-Fahren ausgeführt	4: Statusbit 3
5	4	4: STATUS StandBy	5: Statusbit 4
6	5	5: STATUS Referenzierung aktiv	6: Statusbit 5
7	6	6: STATUS Tippen in positiver Richtung	7: Statusbit 6
8	7	7: STATUS Tippen in negativer Richtung	8: Statusbit 7
9	8	8: STATUS Kopfschnitt wird ausgeführt	9: Statusbit 8
10	9	9: STATUS Automatik angewählt	10: Statusbit 9
11	10	10: STATUS Kopfschnitt im laufenden Prozess	11: Statusbit 10
12	11	11: STATUS Längenschnitt aktiv	12: Statusbit 11
13	12	12: STATUS Markenschnitt aktiv	13: Statusbit 12
14	13	13: STATUS Fehler erkannt	14: Statusbit 13
15	14	14: Normierungsfaktor berechnet	15: Statusbit 14
16	15	15: Referenzierung aktiv	16: Statusbit 15
17	16	16: Positionierung aktiv	17: Statusbit 16
18	17	17: Doppelte Länge erkannt	18: Statusbit 17
19	18	18: Grundposition erreicht	19: Statusbit 18
20	19	19: Marke nicht erkannt)	20: Statusbit 19
21	20	20: Fehler / TRIP	21: Statusbit 20
22	21	21: Warnung	22: Statusbit 21
23	22	22: Meldung	23: Statusbit 22
24	23	23: QSP aktiv	24: Statusbit 23
25	24	24: (nicht belegt)	25: Statusbit 24
26	25	25: DCTRL Ready	26: Statusbit 25
27	26	26: Achse in Reglersperre	27: Statusbit 26
28	27	27: Achse steh in QSP	28: Statusbit 27
29	28	28: (nicht belegt)	29: Statusbit 28
30	29	29: (nicht belegt)	30: Statusbit 29
31	30	30: (nicht belegt)	31: Statusbit 30
32	31	31: (nicht belegt)	32: Statusbit 31
C4150	-	0 ... {1} ... 4294967295	Statuscodestelle (Anzeigecodestelle): Über die Statuscodestelle kann (bei C4000/000 = 0) die Fliegende Säge beobachtet werden. Die einzelnen Bits der Statuscodestelle können über die Konfigurationscodestellen C4012/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4012/xxx.

	Einstellmöglichkeiten:				
C4152	-	-32767 ...	{1}	... 32768	Anzeige des Statuswortes 1 (16-Bit-Integerwert): Diese Codestelle ist werksseitig nicht vorbelegt.

...

4 Inbetriebnahme der „(Flying Saw)“

4.1 Voraussetzungen

4.1.1 Notwendige Komponenten

Lenze-Hardware

Produkt	Typenbezeichnung	Hardware-Version	Firmware-Version
9300ET ServoPLC	EVS93xxET	7A oder höher	6.5 oder höher
Achsregler ECSxA	ECSxA	4B oder höher	7.4 oder höher
PC-Systembusadapter	EMF2177IB	1.3 oder höher	1.7 oder höher
Handbedienteil (Keypad XT)	EMZ9371BC		
Leitfrequenzverbindung			

Lenze-Software

Produkt	Typenbezeichnung	Version
Global Drive Loader (GDLoader)	(Freeware)	3.0 oder höher
Drive PLC Developer Studio (DDS)	ESP-DDS1-P	2.3oder höher
Global Drive Control (GDC)	ESP-GDC2	4.9 oder höher
Global Drive Oscilloscope		1.2 oder höher
Bibliothek LenzeMotionControl	ESP-SPAC-POS1 Software Package Positioner	4.0

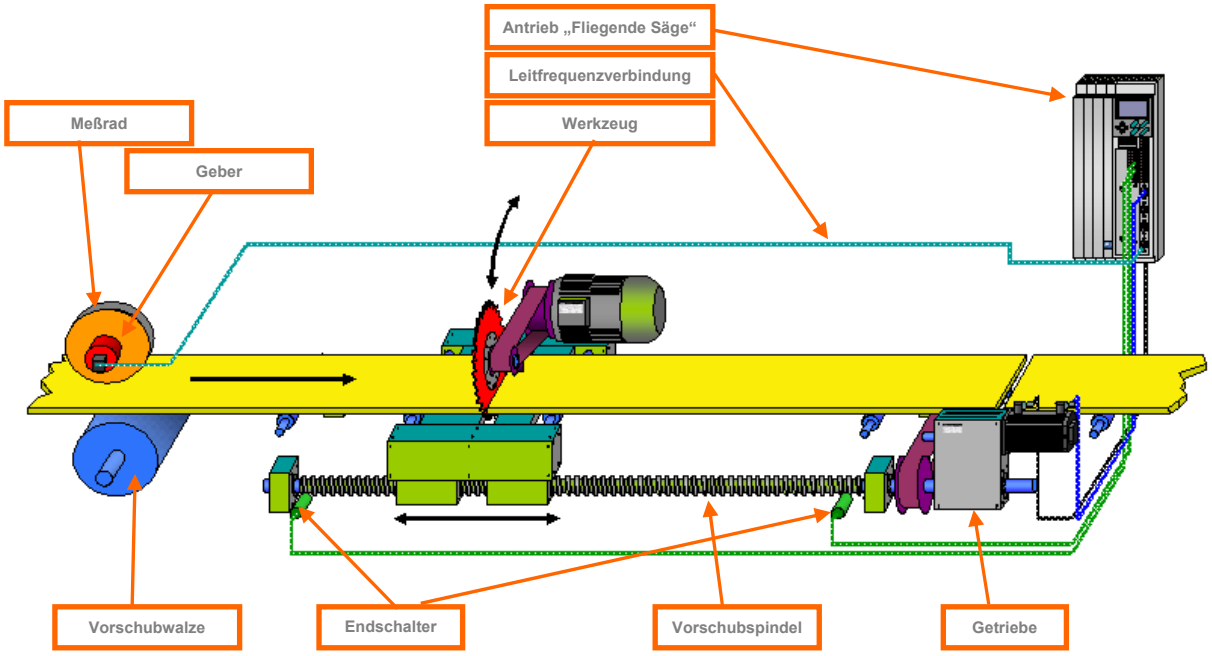
Fremdkomponenten

Produkt	Bemerkung/Spezifikation
Endschalter (Öffnerkontakt)	sicherheitsrelevante Sensorik, Betrieb ohne Endschalter nicht zulässig
Messrad	Auslegung laut Dokumentation
Geber (Messrad)	Auslegung laut Dokumentation

Nur für programmierbare Variante der Prepared Solution notwendig.

4.2 Hardware-Aufbau

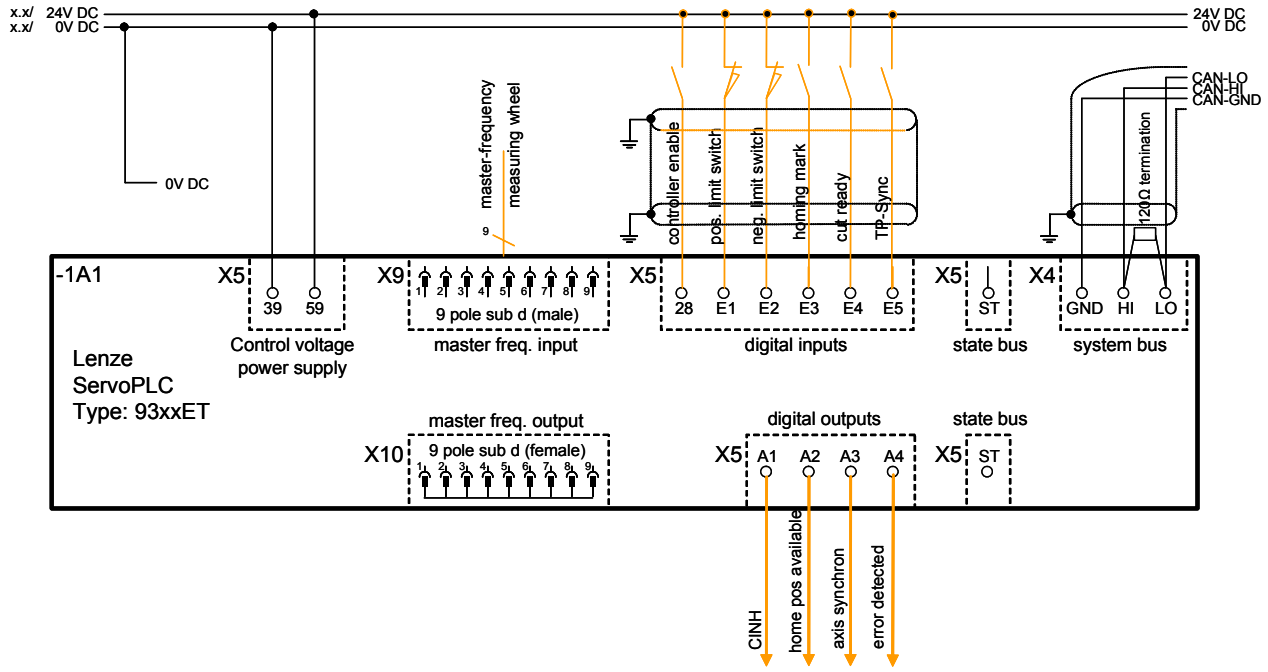
Die Prepared Solution für die Fliegende Säge setzt folgenden Hardwareaufbau voraus:



Achtung!

Endschalter stellen sicherheitsrelevante Einrichtungen einer Linearachse dar und müssen stets verdrahtet werden (siehe auch folgende Kapitel)!

4.2.1 Verdrahtung der Steuerklemmen ServoPLC



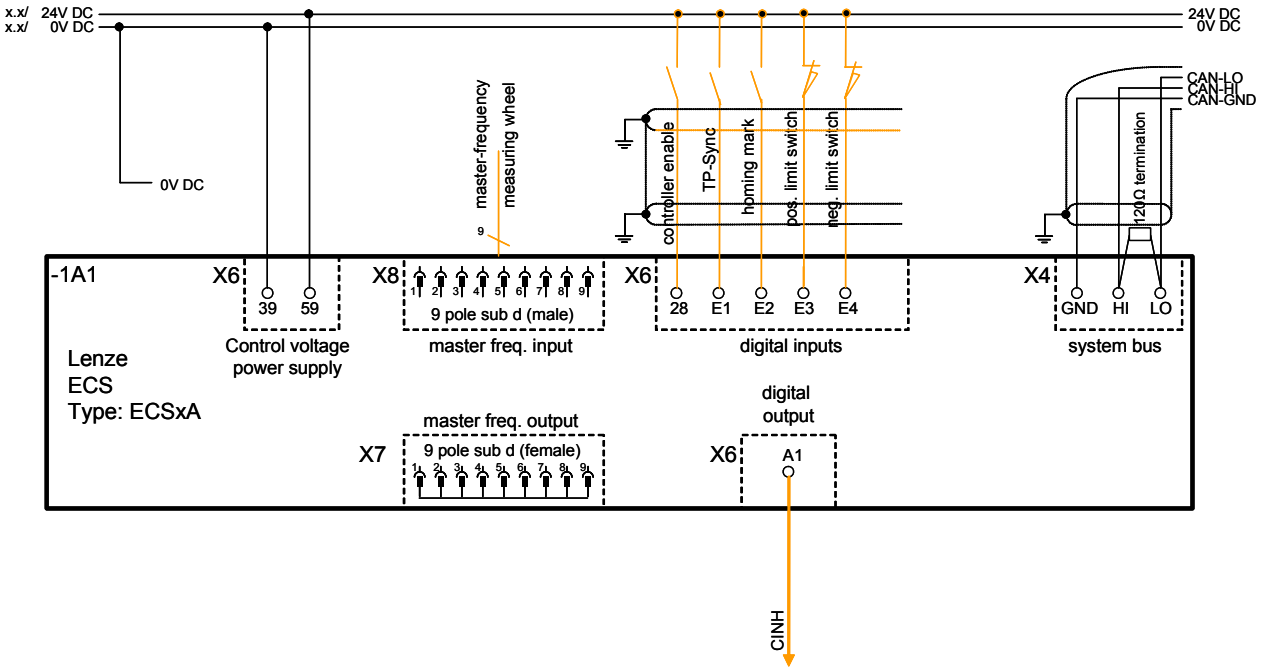
Achtung!

Der dargestellte Anschlussplan zeigt jeweils die für die korrekte Funktion der Prepared Solution elementar notwendige Verdrahtung.

Achtung!

In diesem Kapitel wird nicht die Grundverdrahtung (z.B. Anschluss an Netz und Motor, Anschluss des Rückführsystems) dargestellt. Für weitere Informationen zur Grundverdrahtung des Gerätes schlagen Sie bitte in Kapitel 4 der dem Gerät beiliegenden Bedienungsanleitung nach (auch über die Lenze-Homepage www.lenze.de downloadbar).

4.2.2 Verdrahtung der Steuerklemmen ECSxA



Achtung!

Der dargestellte Anschlussplan zeigt jeweils die für die korrekte Funktion der Prepared Solution elementar notwendige Verdrahtung.

Achtung!

In diesem Kapitel wird nicht die Grundverdrahtung (z.B. Anschluss an Netz und Motor, Anschluss des Rückführsystems) dargestellt. Für weitere Informationen zur Grundverdrahtung des Gerätes schlagen Sie bitte in Kapitel 4 der dem Gerät beiliegenden Bedienungsanleitung nach (auch über die Lenze-Homepage www.lenze.de downloadbar).

4.3 Inbetriebnahme der Prepared Solution (parametrierbare Variante)

4.3.1 Download des Programmes FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx / FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx

Start

Voraussetzungen:

- Der Servoregler ist gemäß dem Verdrahtungsplan wie in Kapitel 4.3.1 und der Produktdokumentation dargestellt aufgebaut und verdrahtet.
- Die Achse ist über Klemme 28 gesperrt.
- Die Achse ist über die Klemmen 59 (+24V DC) und 39 (0V) mit Steuerspannung versorgt.
- Beherrschen der Codestellenparametrierung mit dem Keypad XT EMZ9371BC
- Die Prepared Solution und die erforderlichen Lenze-Softwaretools sind auf Ihrem PC/Laptop gemäß Kapitel 4.2 installiert.
- Der Systembusadapter EMF2177IB / EMF2173IB wurde erfolgreich installiert.

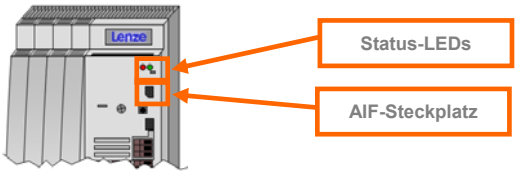
Schritt 1

Stellen Sie mit Hilfe des Keypads XT EMZ9371IB am Servoregler der Fliegenden -Säge-Achse in der angegebenen Reihenfolge folgende Codestellen ein:

C2108/000	2 = Stoppen des laufenden SPS-Programms
C0002/000	0 = Werkseinstellung setzen
C0350/000	Knotenadresse der Servoachse (jede Knotenadresse darf nur einmal am Systembus vergeben sein)
C0352/000	1 = Servoregler der Fliegenden Säge ist Busmaster am Systembus
C0003/000	1 = netzausfallsicheres Speichern der Systembuseinstellungen

Schritt 2

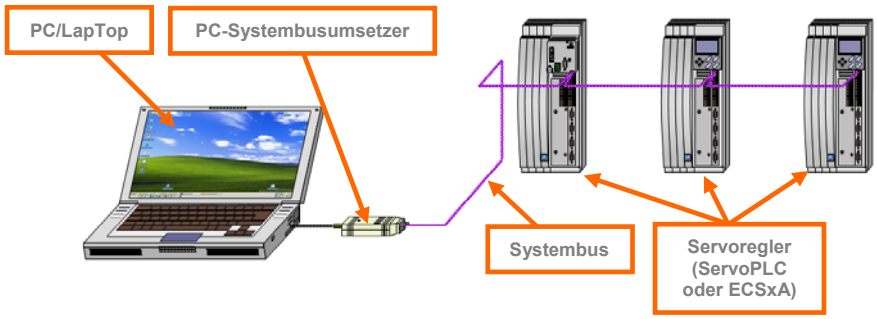
Schalten Sie den Servoregler der Fliegenden Säge vollständig spannungslos und warten Sie ab, bis die rote und grüne Status-LED am Servoregler erloschen sind, mindestens jedoch 20s.



(Exemplarische Darstellung ServoPLC)

Schritt 3

Verbinden Sie Ihren PC/Laptop über den PC-Systembusadapter EMF2177IB / EMF2173IB mit dem Systembus der Servoachse (im Antriebsverbund kann es auch sein, dass Sie mehrere Achsen im Einsatz haben):



TIPP!

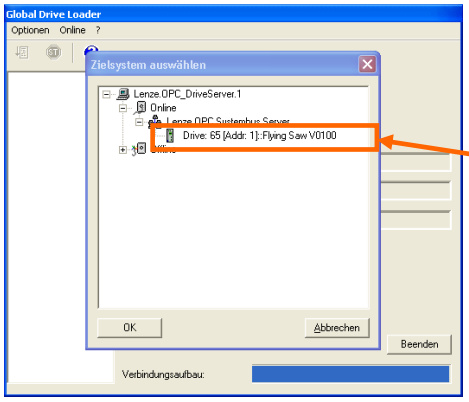
Zum einfachen Verbinden liegt dem PC-Systembusadapter EMF2177IB / EMF2173IB ein dreipoliger Systembusstecker bei, der einen einfachen Anschluss des PC-Systembusadapters an den Systembus erlaubt.

Schritt 4

Schalten Sie die Steuerspannung am Servoregler wieder ein.

Schritt 5

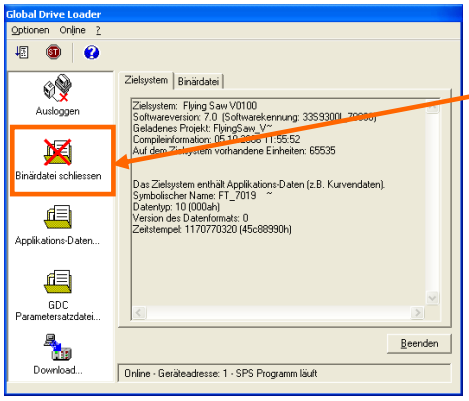
Starten Sie den GDLoader und lassen alle über den Systembus angeschlossenen Antriebe suchen. GDLoader scannt nun den Systembus ab und findet den Servoantrieb:



Klicken Sie den gewünschten Servoregler (im Beispiel der Regler mit der Systembus-Knotenadresse 1) an und bestätigen Sie mit Ok.

Schritt 6

Ordnen Sie nun die Dateien der gewünschten Servoachse zu, indem Sie auf die entsprechenden Icons in der linken Spalte klicken:

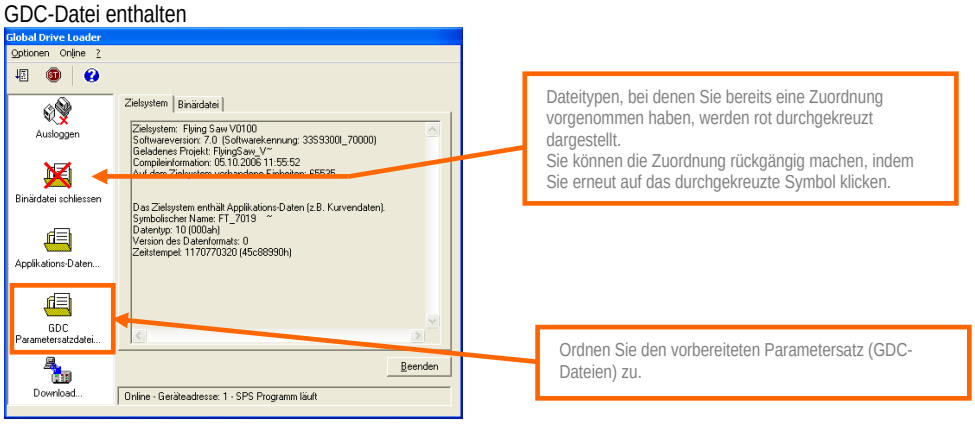


Wählen Sie als DDS-Binärdatei folgende Datei aus:

Projekt: *FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx.bin (ServoPLC)*
FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx.bin (ECSxA)

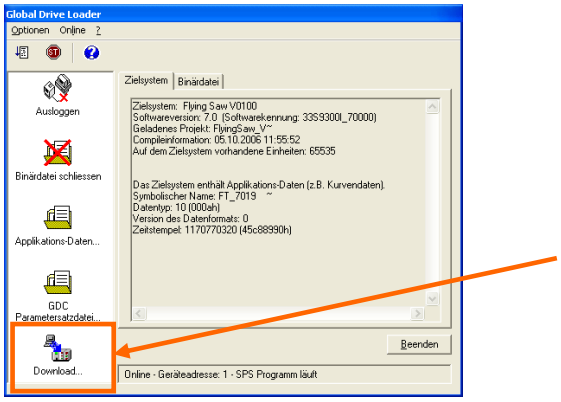
Schritt 7

Ordnen Sie die Parameterdatei (GDC-Datei) zu, indem Sie auf das Icon GDC-Parametersatzdatei in der linken Spalte klicken:
Dieser Schritt wird zur Bedienung des GDLoaders genannt. Im Lieferumfang der Prepared Solution ist keine GDC-Datei enthalten



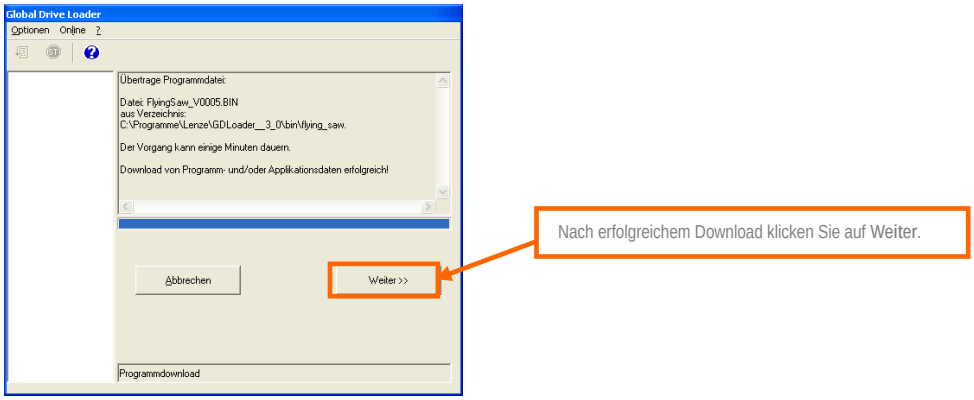
Schritt 8

Starten Sie den Download auf die Servoachse mit Klick auf das Symbol Download:



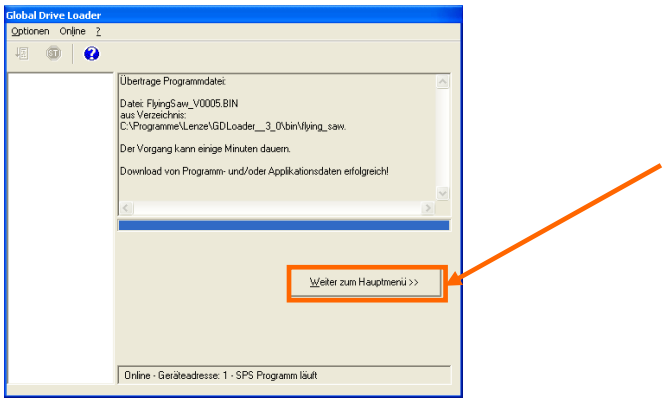
Schritt 9

Warten Sie den Download ab.



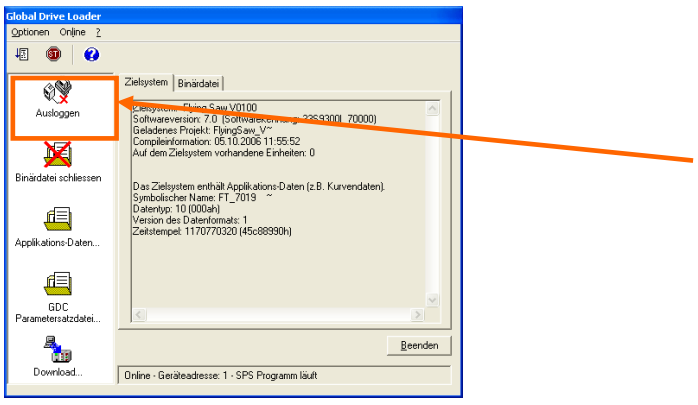
Schritt 10

Klicken Sie auf **Weiter zum Hauptmenü >>**, um in das Grundfenster von **GDLoader** zu gelangen:



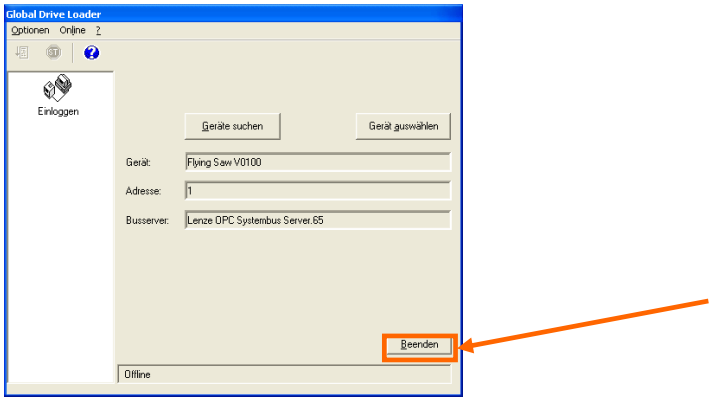
Schritt 11

Trennen Sie die Verbindung zum Servoregeler mit Klick auf dem Button Ausloggen:



Schritt 12

Beenden Sie den GDLoader:



Ende

Das Programm wurde vollständig in den Regler geladen.

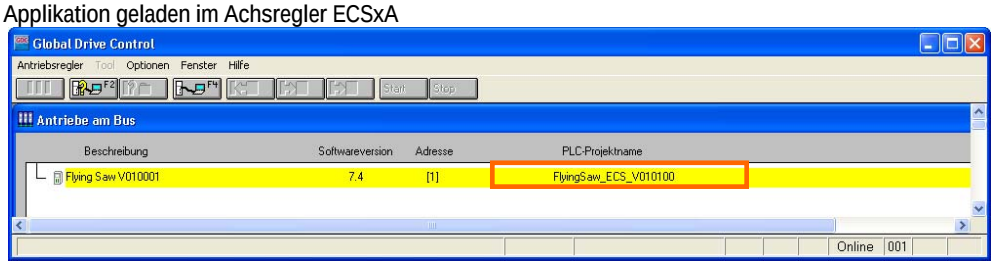
4.3.2 Ablauf der Online-Inbetriebnahme mit GDC

Start

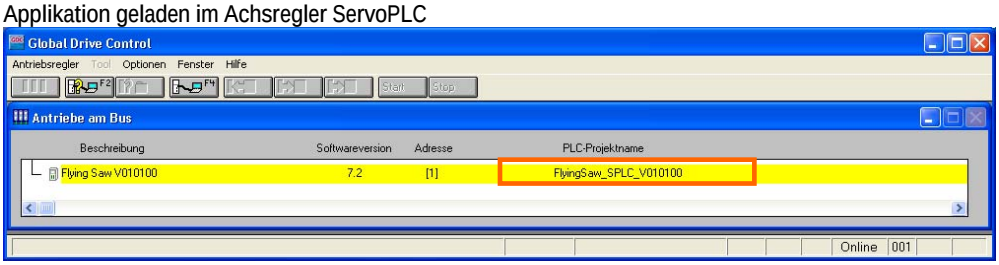
Schritt 1

Starten Sie GDC und lassen Sie die am Systembus angeschlossenen Antriebsregler suchen. GDC findet die die angeschlossenen Antriebsregler. Unter anderem auch den Antriebsregler, der mit dem Projekt *FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx* oder *FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx* geladen ist.

Applikation geladen im Achsregler ECSxA



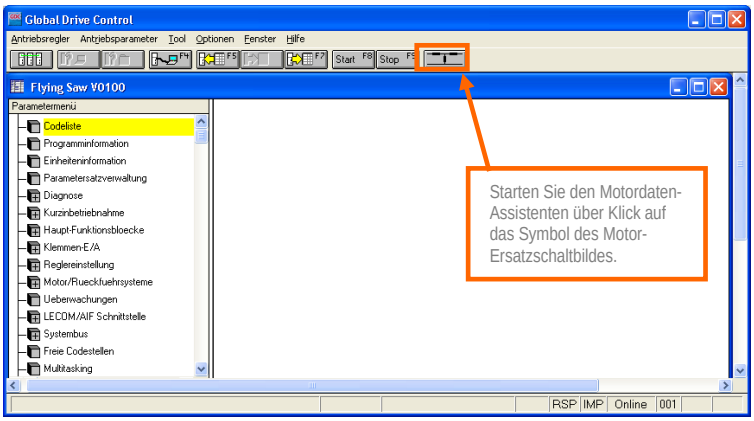
Applikation geladen im Achsregler ServoPLC



Schritt 2

Doppelklicken Sie auf den Antrieb der Fliegenden Säge-Achse und lesen Sie die Parameter vom Antrieb zurück.

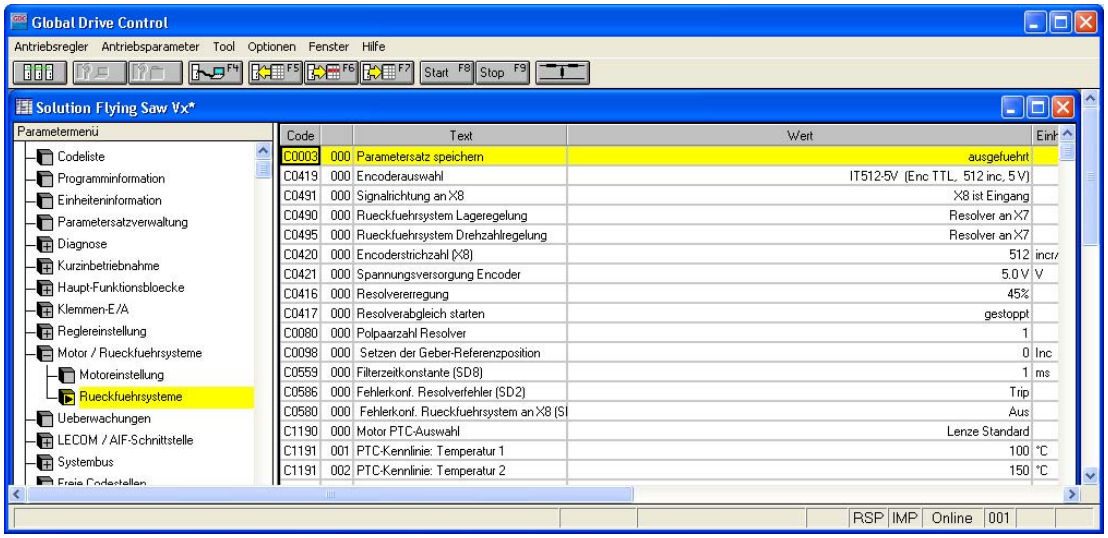
Starten Sie den Motordaten-Assistenten:



Folgen Sie den Anweisungen des Motordaten-Assistenten, um den angeschlossenen Motor korrekt einzustellen. Nach erfolgreicher Parametrierung des Motors beenden Sie den Motordaten-Assistenten.

Schritt 3

Rufen Sie die Parameter zur Konfiguration des Drehzahl- und Lagerückführsystems auf (Motor/Rueckfuehrsysteme ➔ Rueckfuehrsysteme):



Stellen Sie folgende Codestellen ein:

C0025/000 = Voreinstellung Rückführsystem

C0420/000 = Encoderstrichzahl bei Verwendung von TTL-Inkrementalgebern an X8 bzw. Periodenzahl von Sin/Cos-Gebern an X8

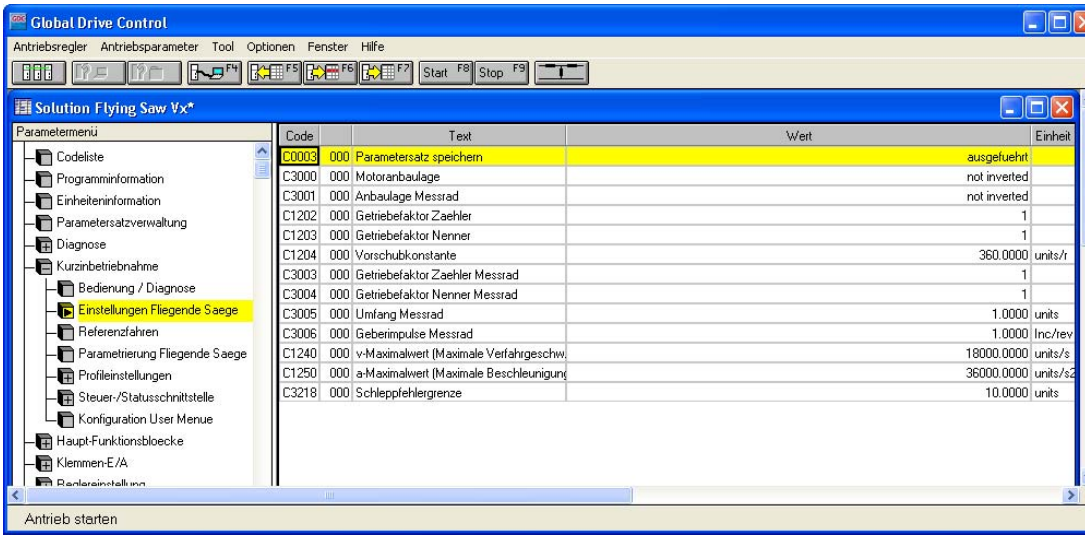
C0421/000 = Einstellung der Versorgungsspannung des Rückführsystems an X8: In der Regel kann der voreingestellte Wert von 5.0V beibehalten werden.
Ausnahme: Absolutwertgeber mit HIPERFACE-Schnittstelle an X8 benötigen eine erhöhte Versorgungsspannung von 8.0V.

Achtung!

Anwendungen mit lastseitiger Lagerrückführung werden von der parametrierbaren Variante der Prepared Solution nicht unterstützt. Besteht die Notwendigkeit für den Einsatz eines lastseitigen Lagerückführsystems, verwenden Sie die programmierbare Variante der Prepared Solution.

Schritt 4

Stellen Sie nun die Maschinendaten der Fliegenden Säge ein
(Kurzinbetriebnahme ➔ Einstellungen/Fliegende Saege):



Stellen Sie folgende Codestellen ein:

C3000/000	Einstellung der Motoranbaulage (Lagepolarität)
C0425/000	Konstante für den Leitfrequenzeingang X9
C1202/000	Zählerfaktor des Getriebes
C1203/000	Nennerfaktor des Getriebes
C1204/000	Vorschubkonstante
C1240/000	Maximale Verfahrgeschwindigkeit
C1250/000	Maximale Beschleunigung
C3218/000	Schleppfehlergrenzwert (skaliert in Anwendereinheit [units])

TIPP!

Berechnung der maximalen Verfahrgeschwindigkeit (C1240/000).
Achtung: Die Begrenzung darf max. so hoch eingestellt sein, dass sie mit der max. Motordrehzahl auch noch erreichbar ist:

$$v_{max} \leq n_{max} \cdot \frac{\text{Vorschubkonstante}}{60} \cdot \frac{\text{Getriebe (Nenner)}}{\text{Getriebe (Zähler)}}$$

$$C1240 \leq C0011 \cdot \frac{C1204}{60} \cdot \frac{C1203}{C1202}$$

Der maximale Beschleunigungswert ermittelt sich aus dem maximalen Moment des Motors und dem zu beschleunigenden Trägheitsmoment:

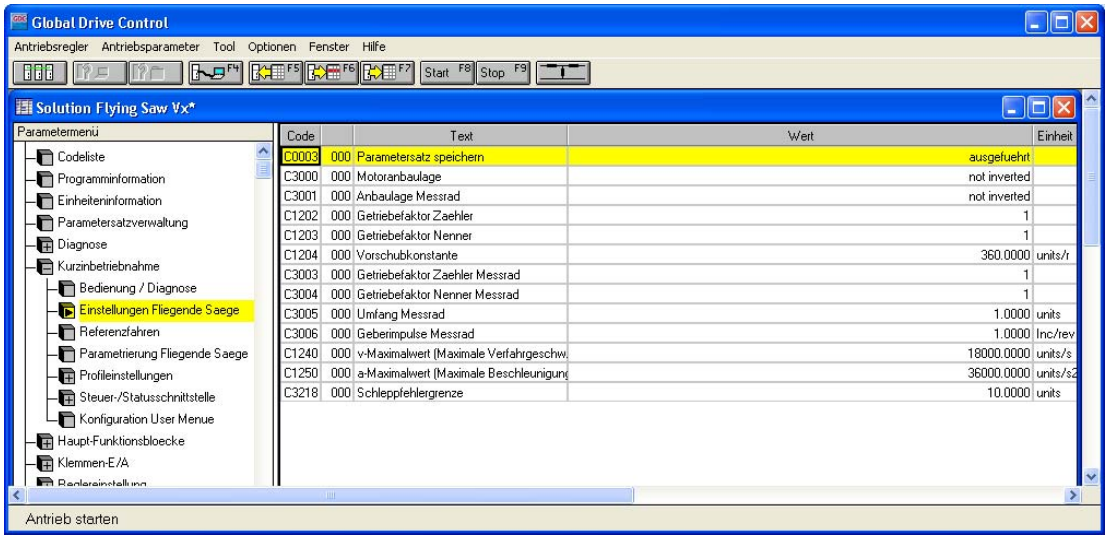
$$\text{Maximalbeschleunigung} = \frac{\text{Maximales Motormoment}}{\text{Gesamtträgheitsmoment}}$$

Ein erster Anhaltswert kann anhand der in C1240 eingestellten Maximalgeschwindigkeit festgelegt werden. Wenn gewährleistet ist, dass die Maschine in einer von Ihnen festgelegten Zeit auf Maximalgeschwindigkeit beschleunigen kann, so ergibt sich für C1250:

$$C1250 = \frac{C1240}{\text{Zeit von 0 [unit]/s auf C1240}}$$

Schritt 5

Rufen Sie die Parameter zur Konfiguration des Messrades auf (Kurzinbetriebnahme ➔ Einstellungen/Fliegende Saege):



Stellen Sie folgende Codestellen ein:

C3003/000 = Getriebefaktor Zähler Messrades in [units]
C3004/000 = Getriebefaktor Nenner Messrades in [units]
C3005/000 = Umfang des Messrades in [units]
C3006/000 = Geberimpulse vom Messrad

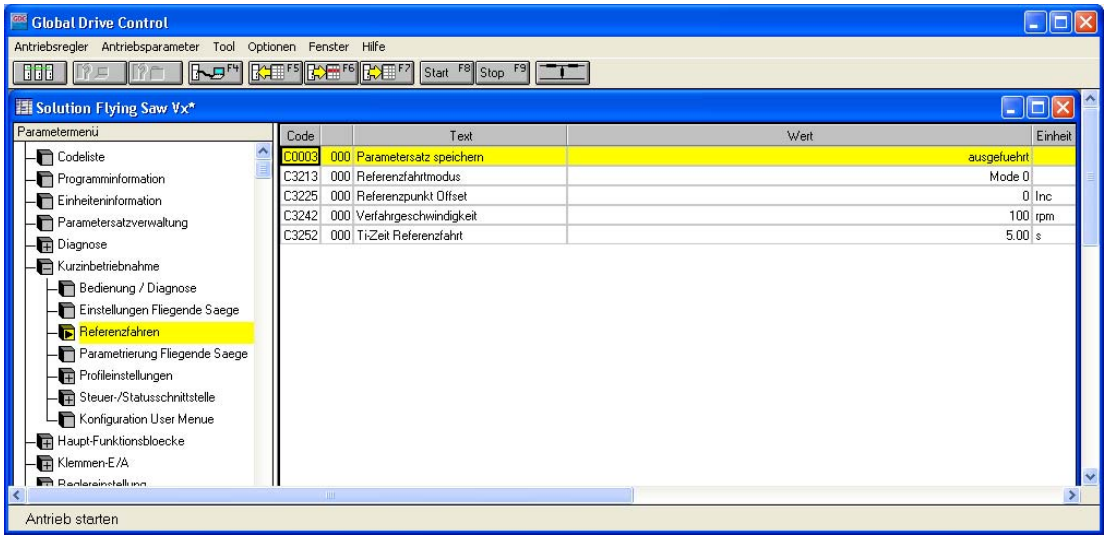
Der Normierungsfaktor wird automatisch bestimmt und in den Codestellen C3003 (Normierungsfaktor Zähler) und Codestelle C3004 (Normierungsfaktor Nenner) angezeigt.

TIP!

Die Berechnung des Normierungsfaktors wird in Kapitel 9 erläutert.

Schritt 6

Parametrieren Sie als nächstes die Referenzfahrt:



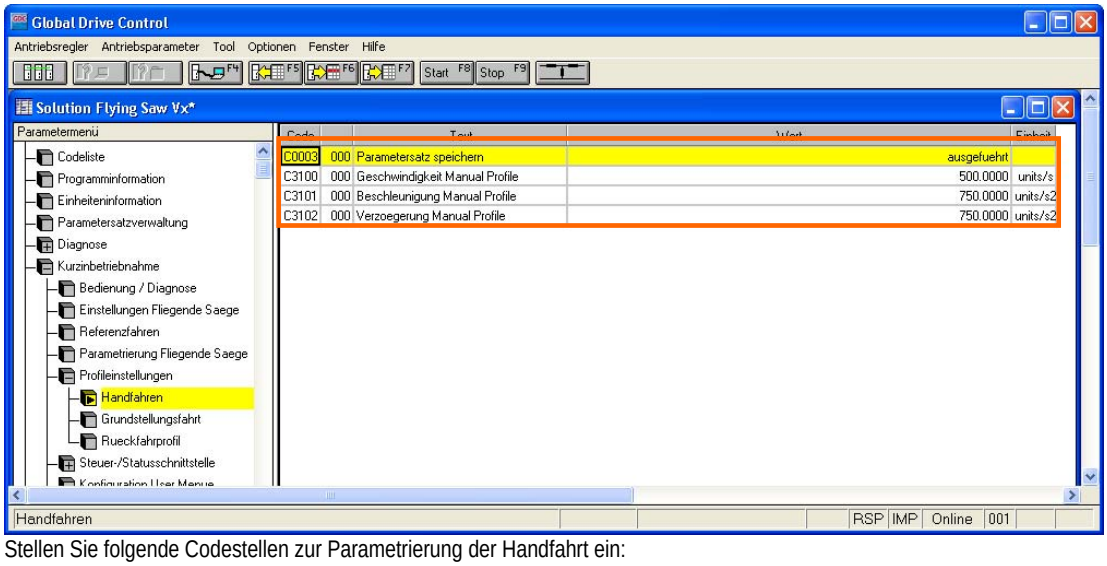
Stellen Sie folgende Codestellen zur Parametrierung ein:

C3213/000 = Modus der Referenzfahrt
C3225/000 = Referenzoffset (Bezug: 65536 = eine Motorumdrehung)
C3242/000 = Referenziergeschwindigkeit in [rpm]
C3252/000 = Hoch- und Ablauframpe für die Referenzfahrt in [s]

TIPP!
Weitere Informationen zur Referenzfahrt finden Sie im Kapitel 2.12.1

Schritt 7

Parametrieren Sie die Einstellungen zum Handfahren (**Kurzinbetriebnahme** ➔ **Profileinstellungen**):

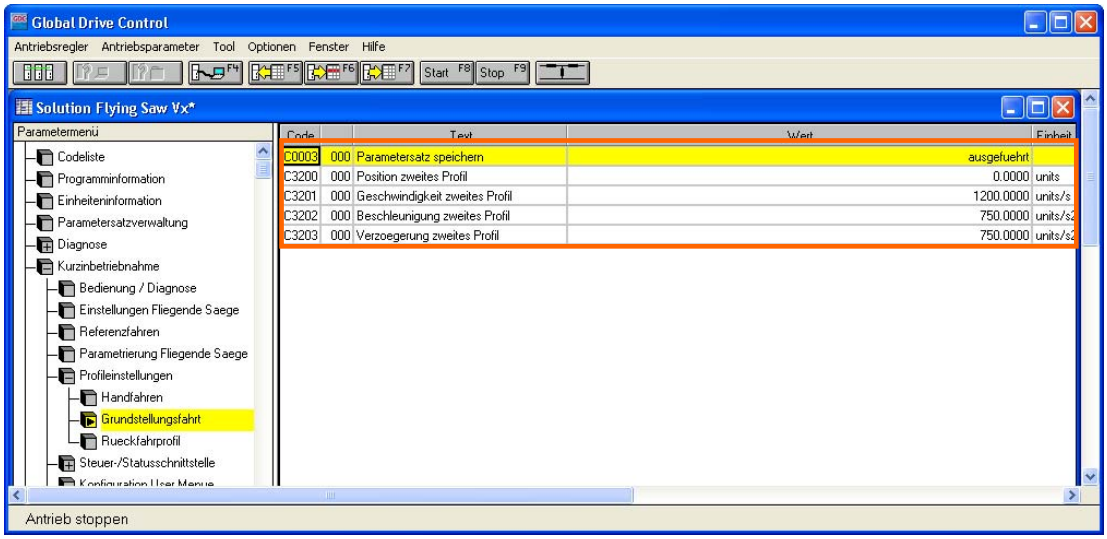


Stellen Sie folgende Codestellen zur Parametrierung der Handfahrt ein:

C3100/000 = Geschwindigkeit für die Handfahrt in [units/s]
C3101/000 = Beschleunigung für die Handfahrt in [units/s^2]
C3102/000 = Verzögerung für die Handfahrt in [units/s^2]

Schritt 8

Parametrieren Sie als nächstes die Profile für die Rückfahrt der Fliegenden Säge und für das Anfahren der Grundposition :

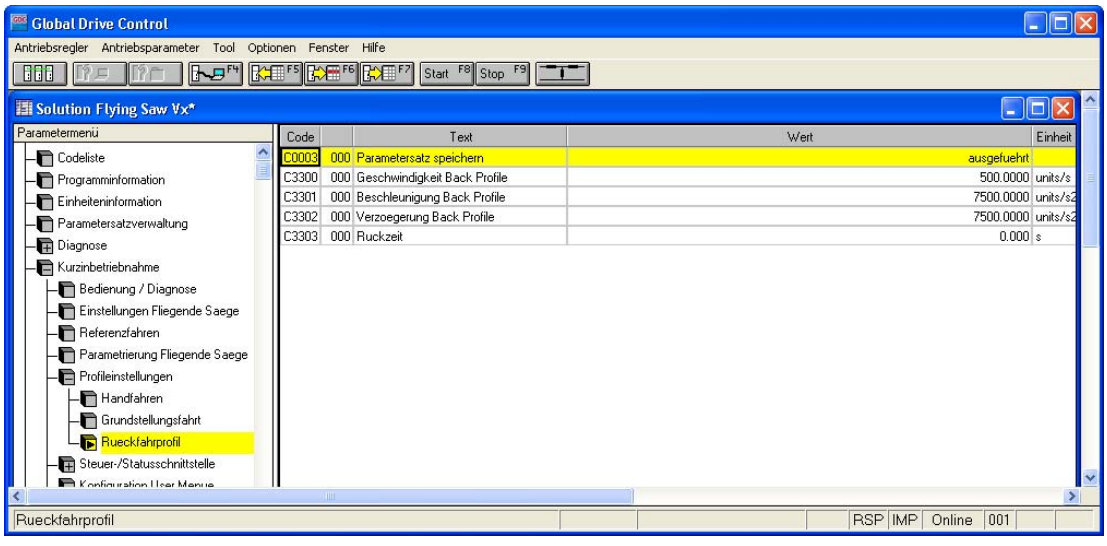


Stellen Sie folgende Codestellen zur Parametrierung ein:

Parameter für die Grundstellungsfahrt
C3200/000 = Positionseingabe für die Grundstellungsfahrt in [units]
C3201/000 = Geschwindigkeit für die Grundstellungsfahrt in [units/s]
C3202/000 = Beschleunigung für die Grundstellungsfahrt in [units/s^2]
C3203/000 = Verzögerung für die Grundstellungsfahrt in [units/s^2]

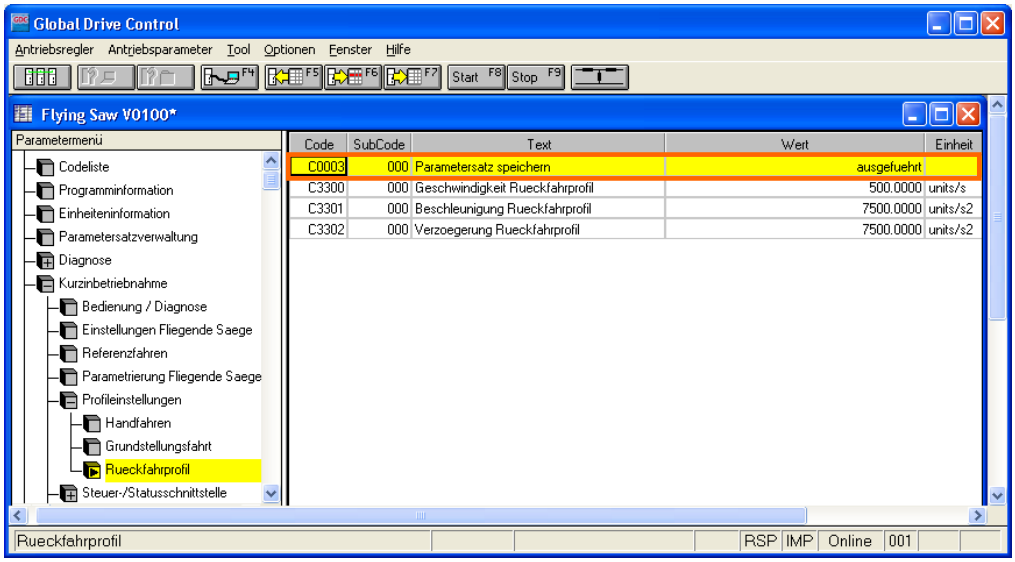
Parameter für das Rückfahrprofil nach einer Sägung
C3300/000 = Geschwindigkeit in [units/s]
C3301/000 = Beschleunigung in [units/s^2]
C3302/000 = Verzögerung in [units/s^2]
C3303/000 = Ruckzeit in [s]

Schritt 9



Schritt 10

Speichern Sie nun den Parametersatz wie folgt ab:

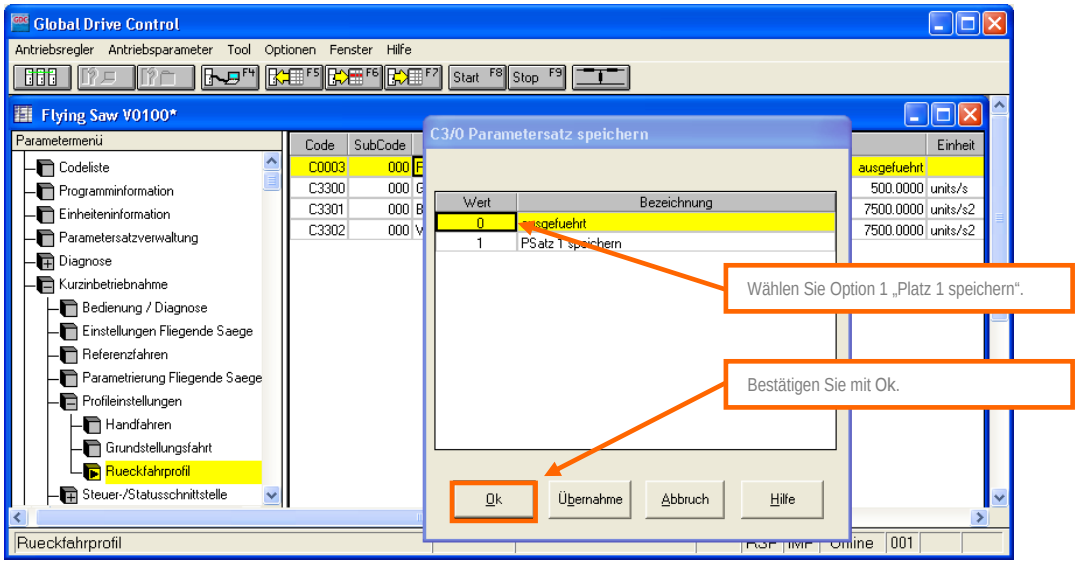


Klicken Sie auf die Codestelle C0003, um den Parametersatz zu speichern:

C0003/000 = Parametersatz speichern

Schritt 11

Es öffnet sich der Eingabedialog zu der Codestelle C0003.



Die Parametereinstellungen sind nun netzausfallsicher im Antriebsregler gespeichert.

Ende

Damit sind die Grundeinstellungen der peripheren Antriebsfunktionen abgeschlossen.

4.3.3 Ablauf der Online-Inbetriebnahme der Funktionen

Achtung!

Die nachfolgend beschriebene Inbetriebnahme der Prepared Solution bezieht sich auf die parametrierbare Variante.

Start

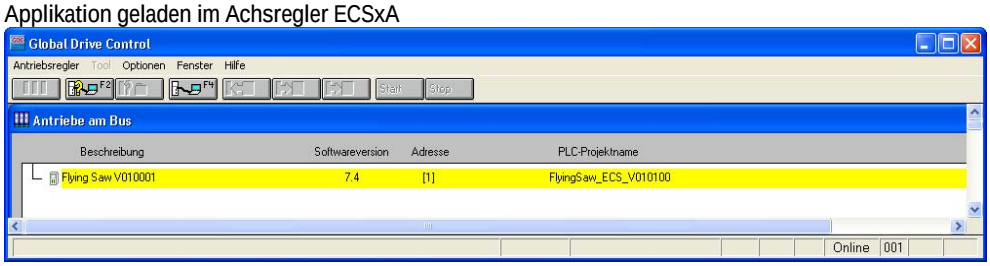
Voraussetzungen:

- Der Servoregler der Fliegenden Säge-Achse wurde gemäß der Inbetriebnahmeanleitung, wie in Kapitel 4.4.3 beschrieben, individuell parametriert.
- Die Achse ist über Klemme 28 gesperrt.
- Die Achse ist über die Klemmen 59 (+24V DC) und 39 (0V) mit Steuerspannung sowie über die Klemmen L1, L2 und L3 mit Leistungsspannung versorgt.

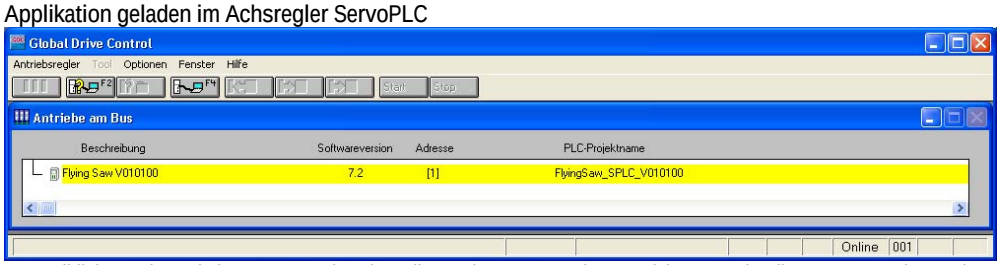
Schritt 1

Starten Sie GDC und lassen Sie den am Systembus angeschlossenen Antriebsregler suchen. GDC findet die Servoachse wie folgt:

Applikation geladen im Achsregler ECSxA



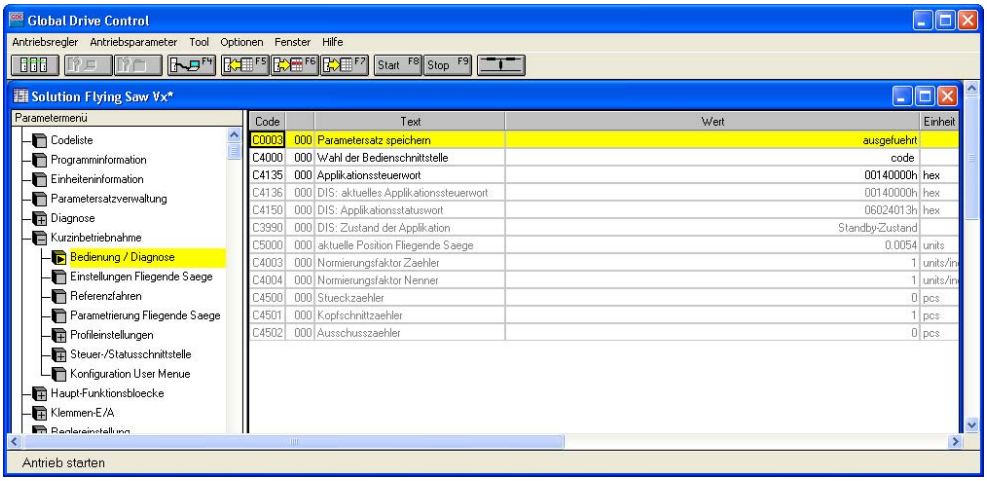
Applikation geladen im Achsregler ServoPLC



Doppelklicken Sie auf den Servoregler der Fliegenden Säge-Achse und lassen Sie die Parameterdaten des gewählten Antriebs von GDC in Ihren PC hochladen.

Schritt 2

Wählen Sie die Schnittstelle, über die Sie die Prepared Solution steuern möchten :



Stellen Sie dazu Codestelle C4000/000 ein:

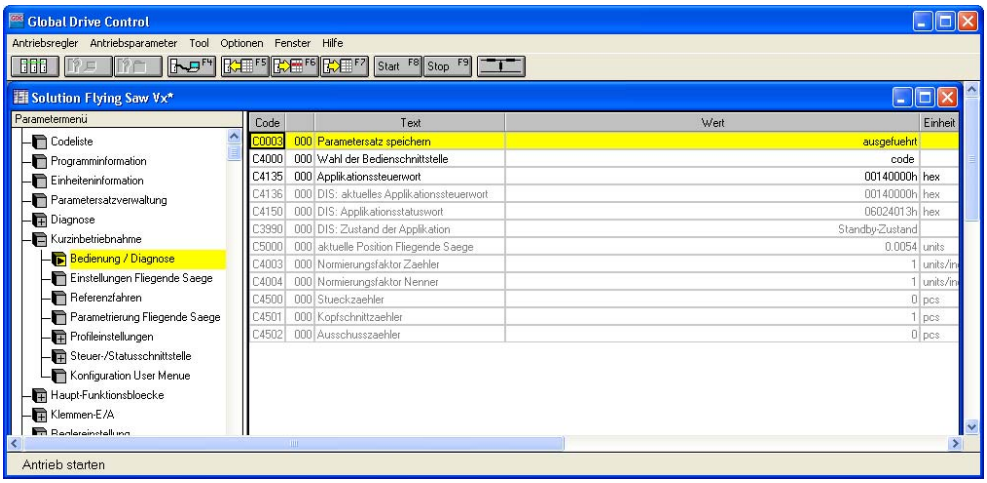
C4000/000 = Auswahl der Steuer-/Statusschnittstelle

TIPP!

Die Bitbelegung des Applikationssteuerwortes (Wort 3 und Wort 4) kann für alle 32 Steuerbits individuell angepasst werden.

Schritt 3

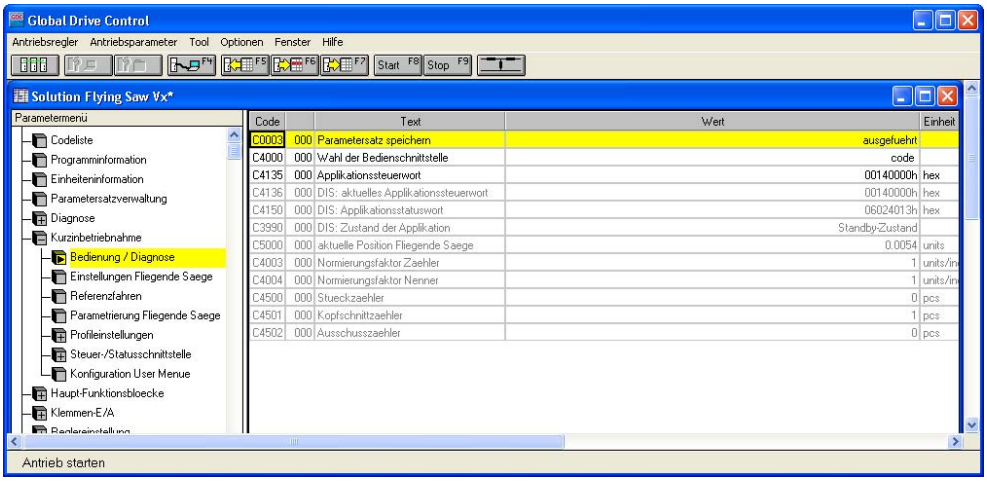
Testen Sie die korrekte Ansteuerung des Applikationssteuerwortes (Wort 3 und Wort 4), indem Sie die Steuerbits für die genutzten Funktionen in der übergeordneten SPS setzen/rücksetzen und die entsprechende Abbildung der Steuerbefehle in Codestelle C4136/000 kontrollieren:



Führen Sie den Test nur durch, wenn der Servoregler gesperrt ist.

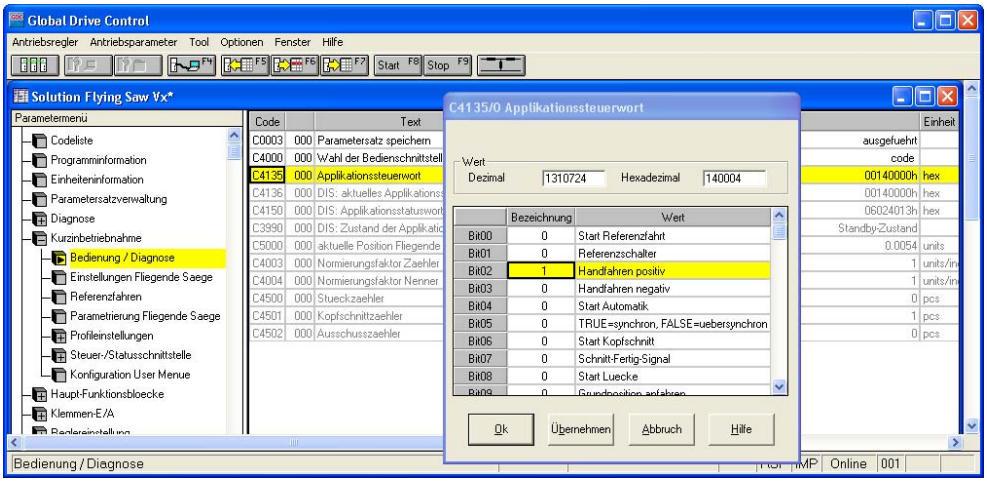
Schritt 4

Kontrollieren Sie die korrekte Rückmeldung des Applikationsstatuswortes (Wort 3 und Wort 4) vom Servoregler der Fliegenden Säge-Achse an die übergeordnete SPS. Dazu können Sie das aktuelle Applikationsstatuswort aus Codestelle C4150/000 anzeigen lassen und mit dem in der SPS empfangenen Wert vergleichen:



Schritt 5

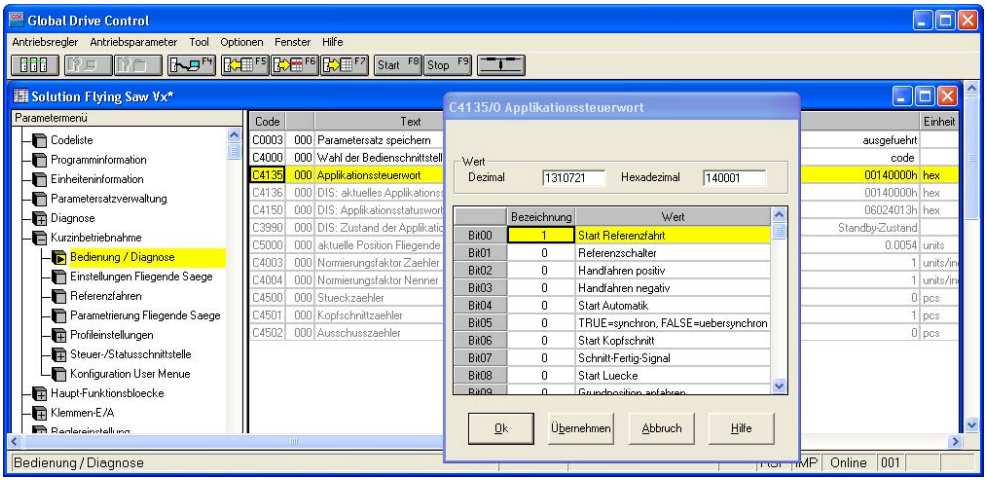
Geben Sie den Servoregler frei, indem Sie Klemme 28 mit 24V beschalten. Testen Sie die Funktionen **Handfahren positiv**, indem Sie das entsprechende Steuerbit im Applikationssteuerwort (Handfahren positiv: Bit 2) setzen.



Wenn sich der Antrieb beim **Handfahren positiv** nicht von der Grundposition in Richtung der Schnittposition bewegt, stellen Sie Codestelle C3000/000 (Motoranbaurichtung) um, damit die gewünschte Lagepolarität erreicht wird.

Schritt 6

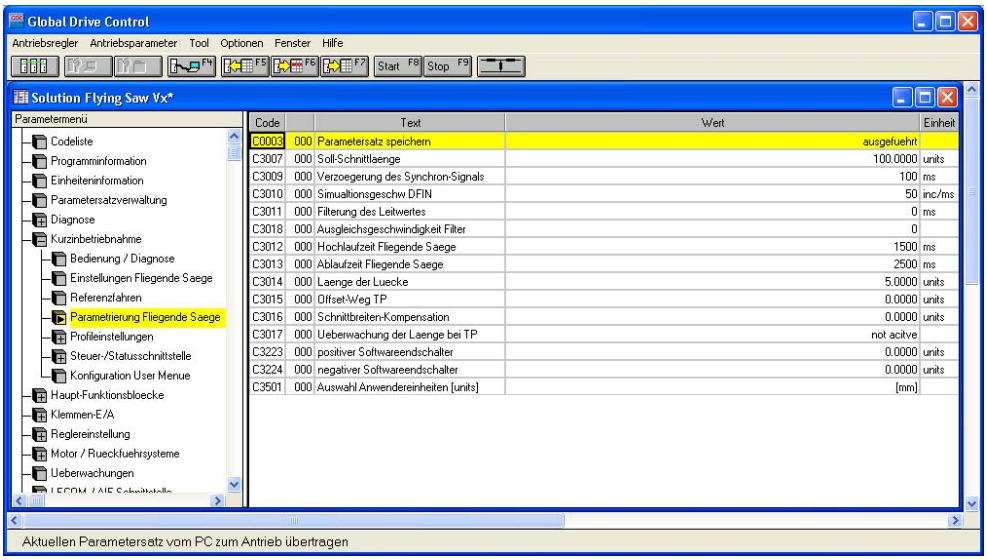
Testen Sie auf der Achse die Referenzierfunktion, indem Sie das entsprechenden Steuerbit im Applikationssteuerwort (Start Referenzfahrt: Bit 0) setzen.



Korrigieren Sie eventuell die Einstellungen zur Referenzfahrt, falls die Referenzfahrt nicht wie gewünscht abläuft.

Schritt 7

Geben Sie nun die Parameter der Fliegenden Säge ein, die für Längen- und Markengesteuerten Betrieb notwendig sind.



Stellen Sie folgende Codestellen zur Parametrierung der Fliegenden Säge ein:

C3009/000 = Stellen Sie hier die Verzögerungszeit des Synchronsignals ein. Die Eingabe erfolgt in [ms] und hat den Hintergrund, dass es bei Achsen mit großem Massenträgheitsmoment vorkommen kann, das bei Ausgabe des Synchronsignals immer noch ein Regelprozess stattfindet, um einen möglichen Schleppabstand auszuregeln.

C3010/000 = Simulationsgeschwindigkeit, in der Einheit [inc/ms]
(Dieser Wert wird nur verarbeitet, wenn das Bit 20 im Appl.-Steuerwort gesetzt ist, ansonsten wird immer der Eingang X9 als Geschwindigkeit verarbeitet!)

C3012/000 = Die Hochlaufzeit beschreibt die Rampe, in welcher Zeit die Achse der Fliegenden Säge die Leitgeschwindigkeit erreicht. Die Eingabe erfolgt in der Einheit [ms].

C3013/000 = Die Ablaufzeit beschreibt die Rampe, in welcher Zeit die Achse von der Leitgeschwindigkeit bis auf Null benötigt, um anschließend zu reversieren und die Grundstellung anzufahren. Die Einstellung der Rampenzeit bezieht sich auf Codestelle C0011 und muss dementsprechend angepasst werden.

C3014/000 = Möchten Sie eine Lücke im Material erzeugen, so können Sie mittels dieses Parameters die Länge der Lücke bestimmen. Die Eingabe erfolgt in der Einheit [units].

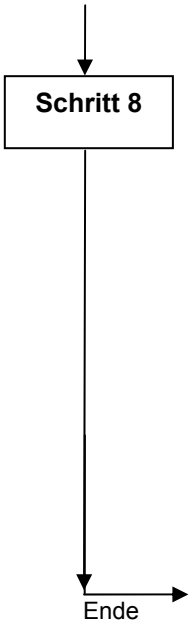
C3016/000 = Bei sehr „großen“ Werkzeugen kann eine Schnittbreitenkompensation vorgenommen werden. Z.B. ist dieses bei sehr breiten und groben Sägeblättern notwendig, da im Schnitt sehr viel Material abgetragen wird, das anschließend in der Länge fehlt. Die Eingabe erfolgt in der Einheit [units].

C3223/000 = Lage des positiven Softwareendschalters, Eingabe in [units]

C3224/000 = Lage des negativen Softwareendschalters, Eingabe in [units]

TIPP!

Für die Einstellung der Softwareendschalter können Sie den Antrieb per Handfahren in die gewünschte Position fahren und dann anschließend die Position aus der Codestelle C5000/000 in die Codestellen für die Softwareendschalter übernehmen.



Im Kapitel 5 und 6 wird die Inbetriebnahme der Längen- und Markensteuerung beschrieben.

TIPP!

Die Bitbelegung für das Applikationssteuer- / statuswort in Abhängigkeit von C4000/000 finden Sie im Kapitel 3.8.2.

5 Inbetriebnahme Längengesteuerter Betrieb

Achtung!

Die nachfolgend beschriebene Inbetriebnahme des Längengesteuerten Betriebes der Prepared Solution bezieht sich auf die parametrierbare Variante.

Start

Voraussetzungen:

- Der Servoregler der Fliegenden Säge-Achse wurde gemäß der Inbetriebnahmeanleitung wie in Kapitel 4.4.3 beschrieben parametriert.
- Die Achse ist über die Klemmen 59 (+24V DC) und 39 (0V) mit Steuerspannung sowie über die Klemmen L1, L2 und L3 mit Leistungsspannung versorgt.

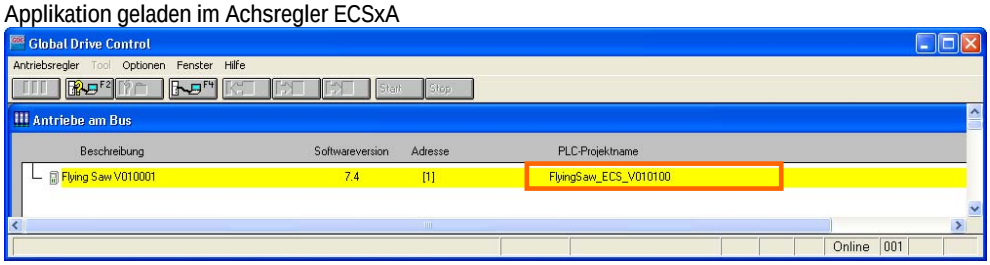
Ausgangssituation:

- Die Servoachse zeigt Ihnen keinen Fehler an.
- Die Servoachse freigegeben.
- Applikationssteuer- und –statuswort sind über C4010/0xx und C4012/0xx wurde **nicht** individuell angepasst.
- Die Referenzierung der Achse wurde erfolgreich durchgeführt.

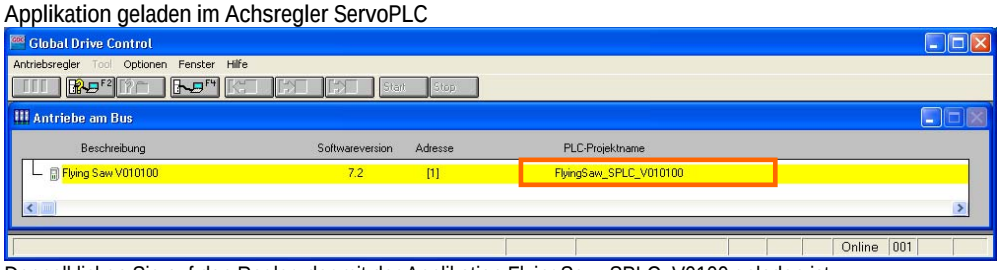
Schritt 1

Starten Sie GDC und lassen Sie die am Systembus angeschlossenen Antriebsregler suchen. GDC findet die die angeschlossenen Antriebsregler. Unter anderem auch den Antriebsregler, der mit dem Projekt *FlyingSaw_SPLSC_V0100* oder *FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx* geladen ist.

Applikation geladen im Achsregler ECSxA



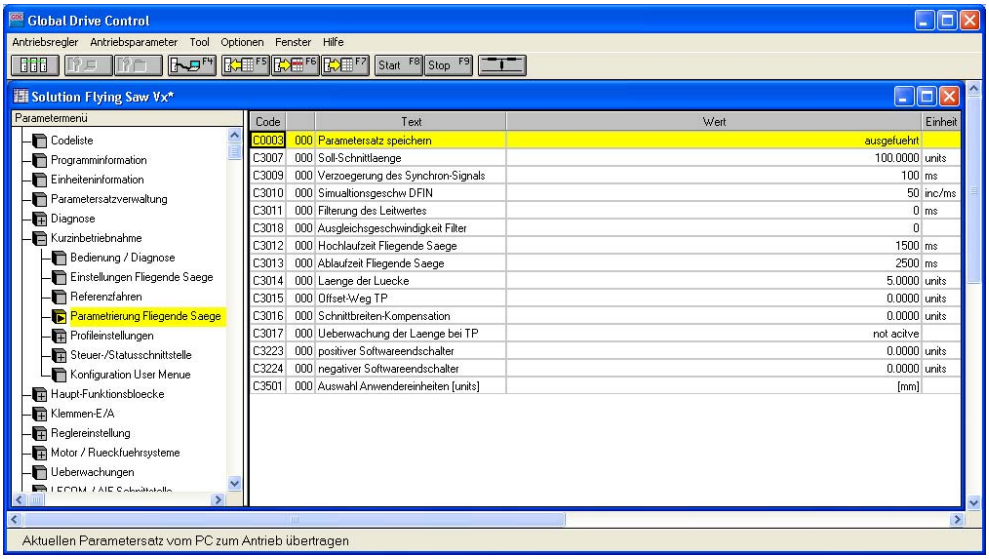
Applikation geladen im Achsregler ServoPLC



Doppelklicken Sie auf den Regler, der mit der Applikation FlyingSaw_SPLC_V0100 geladen ist.

Schritt 2

Stellen Sie nun spezifischen Parameter Ihrer Applikation Fliegenden Säge ein

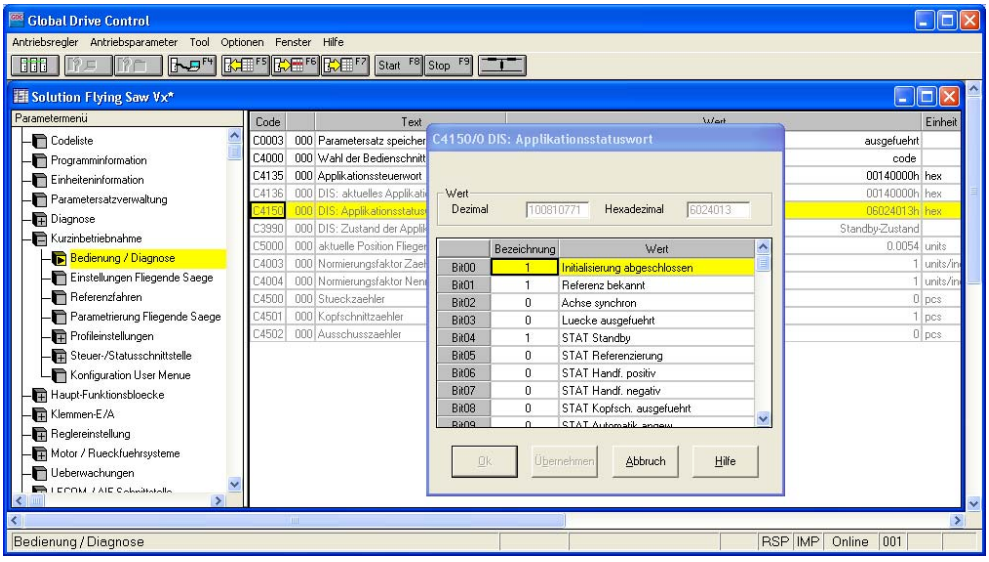


Mit folgenden Parametern beschreiben Sie ihre Anwendung im Längengesteuerten Betrieb:

C3007/000 Geben Sie in diesen Parameter die Solllänge ein, die vom Endlosmaterial bearbeiten wollen. Die Eingabe dieses Parameters geschieht in der Einheit [unit]

Kontrollieren Sie nun im Applikationsstatuswort, ob die Bits für die Startbedingung richtig gesetzt sind.

Schritt 3

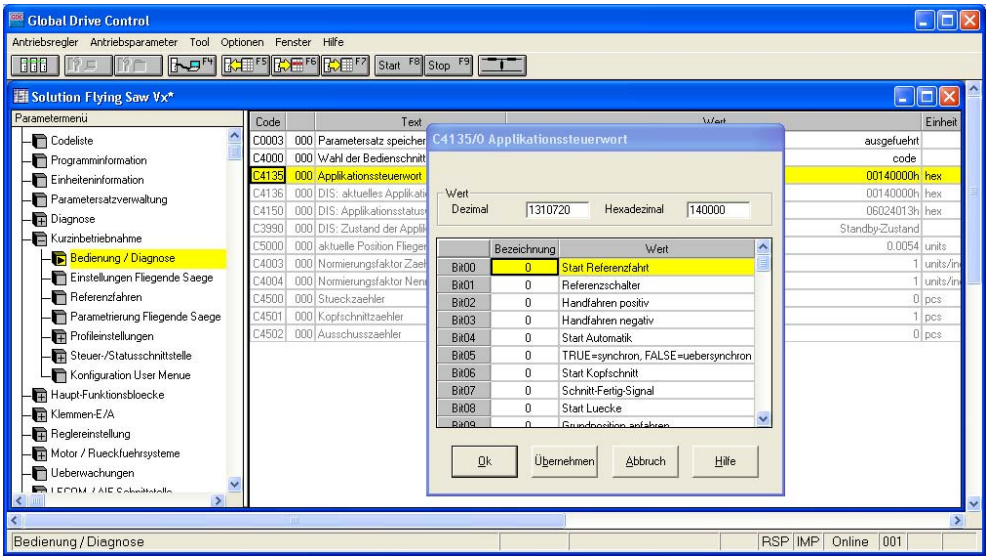


Folgende Bits müssen für das Starten des Längengesteuerten Betriebes gesetzt sein:

Bit 00 Programminitialisierung abgeschlossen.
Bit 01: Die Referenzposition der Achse ist bekannt.
Bit 04: Die Achse befindet sich im Zustand „StandBy“.
Bit 14: Der Normierungsfaktor wurde berechnet.
Bit 18: Die Achse befindet sich auf der Grundposition.

Schritt 4

Wechseln Sie nun zum Applikationssteuerwort.



Zum Starten des Längengesteuerten Betriebes setzen Sie folgende Bits in der unten aufgeführten Reihenfolge:

Bit 04: Wechsel in den Zustand „Fliegende Säge Modus“
Bit 06: Ausführen eines Kopfschnittes

Nach dem Setzen des Bits 06 im Applikationssteuerwort synchronisiert sich die Achse auf die Liniengeschwindigkeit. Nach Erreichen der Synchronität findet die Bearbeitung am Material statt.

Setzen Sie Bit 06 wieder zurück.

Wenn die Bearbeitung beendet ist und die Fliegende Säge Achse wieder in die Grundposition fahren soll, betätigen Sie Bit 07. Dieses „Schnitt-Fertig-Signal“ veranlasst ein Abrampen der Achse mit anschließender Positionierung in die Grundposition.

Mit dem Ausführen des Kopfschnittes haben Sie den Längengesteuerten Betrieb gestartet. Alle weiteren Startsignale zum Aufsynchronisieren werden vom Längenrechner erzeugt, der äquidistante Längen berechnet.

Möchten Sie den Betrieb wieder stoppen, muss das Bit 04 wieder zurückgesetzt werden. Anschließend befindet sich die Achse wieder im Zustand „StandBy“. Ein Wechsel in den Längengesteuerten Betrieb kann durch Vornehmen der Beschreibung aus Schritt 4 jederzeit wieder vorgenommen werden.

Ende

6 Inbetriebnahme Markengesteuerter Betrieb

Achtung!

Die nachfolgend beschriebene Inbetriebnahme der Prepared Solution bezieht sich auf die parametrierbare Variante.

Start

Voraussetzungen:

- Der Servoregler der Fliegenden Säge-Achse wurde gemäß der Inbetriebnahmeanleitung wie in Kapitel 4.4.3 beschrieben parametriert.
- Die Achse ist über die Klemmen 59 (+24V DC) und 39 (0V) mit Steuerspannung sowie über die Klemmen L1, L2 und L3 mit Leistungsspannung versorgt.

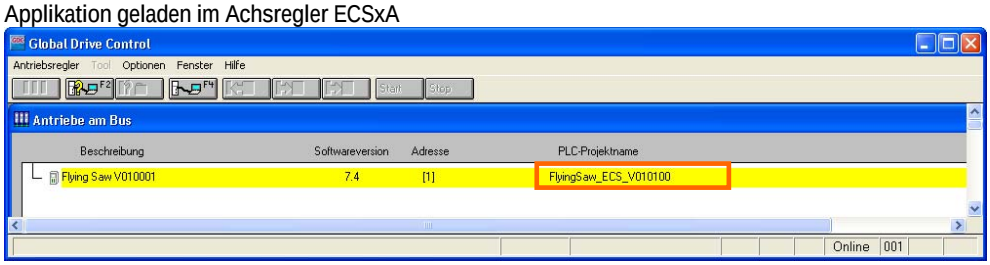
Ausgangssituation:

- Die Servoachse zeigt Ihnen keinen Fehler an.
- Die Servoachse freigegeben.
- Applikationssteuer- und –statuswort sind über C4010/0xx und C4012/0xx wurde **nicht** individuell angepasst.
- Die Referenzierung der Achse wurde erfolgreich durchgeführt

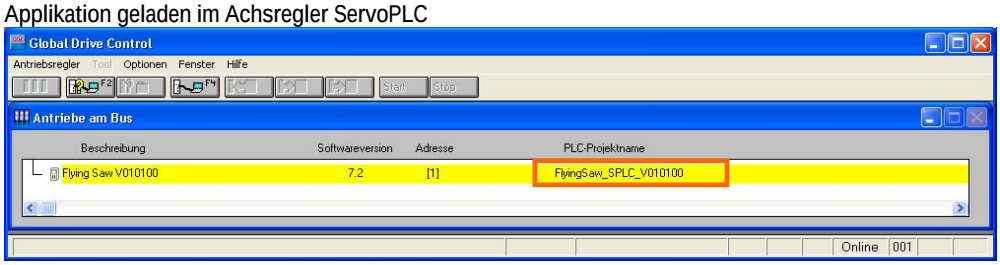
Schritt 1

Starten Sie GDC und lassen Sie die am Systembus angeschlossenen Antriebsregler suchen. GDC findet die die angeschlossenen Antriebsregler. Unter anderem auch den Antriebsregler, der mit dem Projekt *FlyingSaw_SPLC_Vxxxxxx* oder *FlyingSaw_ECS_Vxxxxxx* geladen ist.

Applikation geladen im Achsregler ECSxA



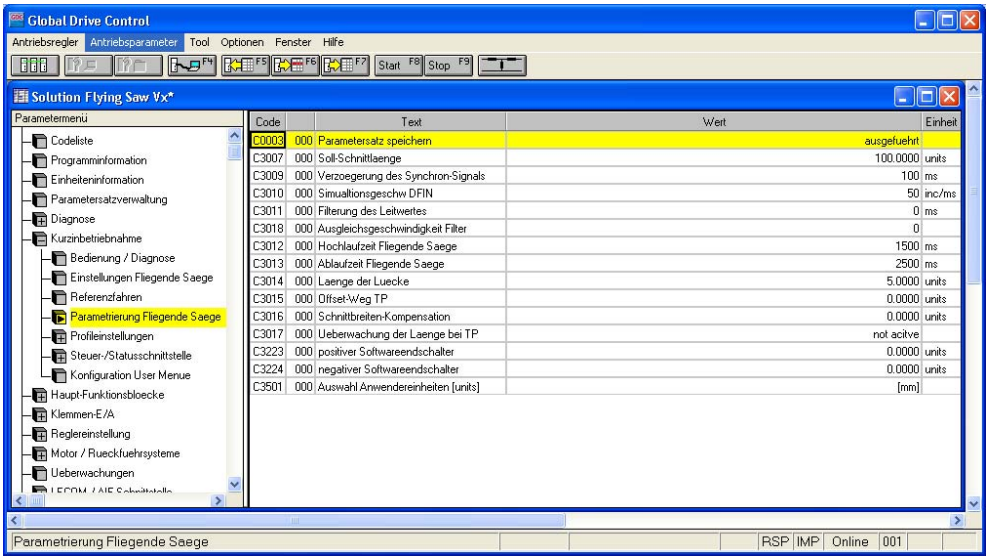
Applikation geladen im Achsregler ServoPLC



Doppelklicken Sie auf den Regler, der mit der Applikation FlyingSaw_V0100 geladen ist.

Schritt 2

Stellen Sie nun spezifischen Parameter Ihrer Applikation Fliegenden Säge ein.



Mit folgenden Parametern beschreiben Sie ihre Anwendung im Längengesteuerten Betrieb:

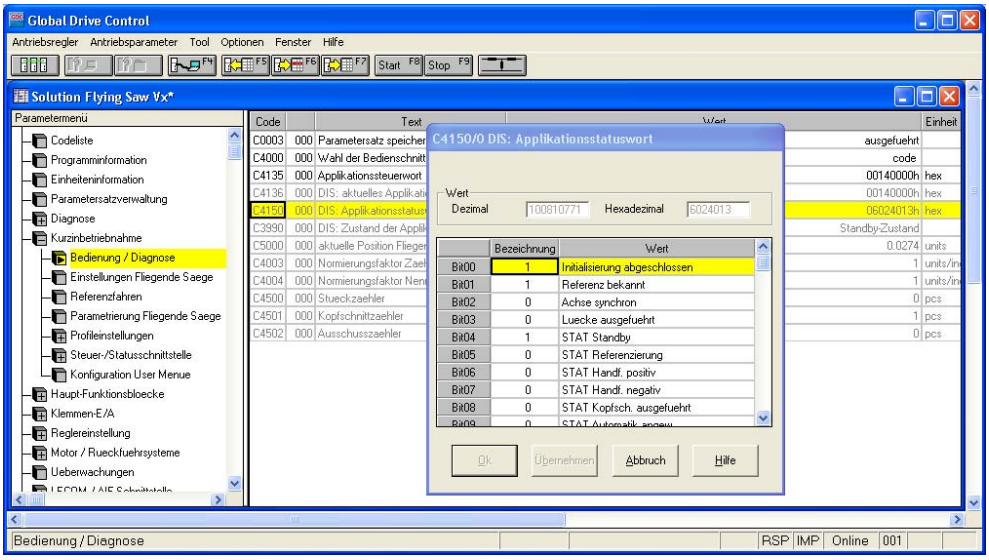
C3007/000 Geben Sie in diesen Parameter die Solllänge ein. Wird die Marke nicht innerhalb der Solllänge erkannt, wird das Material entsprechend der hier eingegebenen Solllänge bearbeitet. Die Eingabe dieses Parameters geschieht in der Einheit [unit].

C3015/000 Abstand einer Touch-Probe-Erkennung und der Grundposition des Werkzeugs. Die Eingabe erfolgt in der Einheit [units].

C3017/000 Aktivierung der Längenüberwachung bei Markensteuerung. Die Überwachung kann über diesen Parameter aktiviert oder deaktiviert werden.

Kontrollieren Sie nun im Applikationsstatuswort, ob die Bits für die Startbedingung richtig gesetzt sind.

Schritt 3

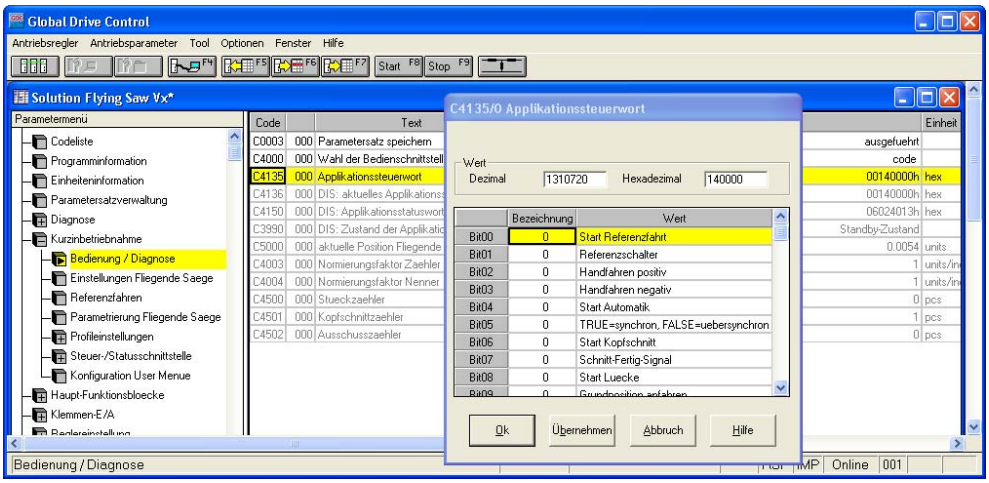


Folgende Bits müssen für das Starten des Längengesteuerten Betriebes gesetzt sein:

Bit 00 Programminitialisierung abgeschlossen.
Bit 01: Die Referenzposition der Achse ist bekannt.
Bit 04: Die Achse befindet sich im Zustand „StandBy“.
Bit 14: Der Normierungsfaktor wurde berechnet.
Bit 18: Die Achse befindet sich auf der Grundposition.

Schritt 4

Wechseln Sie nun zum Applikationssteuerwort:



Zum Starten des Markengesteuerten Betriebes setzen Sie folgende Bits in der unten aufgeführten Reihenfolge:

Bit 04: Wechsel in den Zustand „Fliegende Säge Modus“
Bit 10: Markenschnitte aktivieren

Im Markengesteuerten Betrieb ist kein Kopfschnitt notwendig. Es wird auf die erste Marke auf dem Material die Bearbeitung gestartet.

Ist das Bit 10 aktiviert, wird auf die nächste erkannte Marke ein Schnitt ausgeführt.

Möchten Sie den Markengesteuerten Betrieb wieder verlassen, so deaktivieren Sie das Bit 10. Die Fliegende Säge befindet sich dann weiterhin im Zustand „Fliegende Säge Modus“.

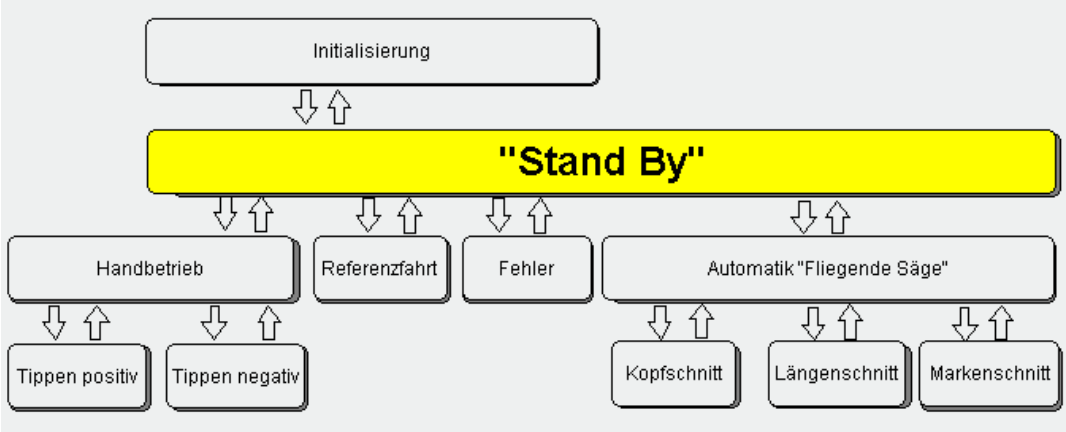
Der Zustand „Fliegende Säge Modus“ wird durch das zurücksetzen des Bits 04 verlassen.

Ende

7 Zustandsmaschine der Prepared Solution

7.1 Übersicht

Die Zustände der Prepared Solution werden mittels einer so genannten Zustandsmaschine abgebildet. Die Zustandsmaschine zeigt insgesamt 11 Zustände, zwischen denen wie folgt gewechselt werden kann:



Die einzelnen Zustände werden in der Prepared Solution über eine globale Variable *g_wState* (ENUM) abgebildet und zusätzlich mittels der Codestelle C3990/000 dem Bediener angezeigt.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl	Bemerkungen
C3990	-	1: trouble 10: standby 20: manual mode 21: manual jog positive 22: manual jog negative 30: homing operation 40: flying saw operation 41: head cut 42: length cut 43 TP cut 50: positioning operation 100: initialisation	Fehlerzustand Standby-Zustand Handbetrieb Handfahren positiv Handfahren negativ Referenzfahren aktiv Automatik „Fliegende Säge“ Kopfschnitt wird ausgeführt Längenschnitt aktiv Markenschnitt aktiv Grundposition anfahren Initialisierung

TIPP!

Die Codestelle C3990/000 ist in der parametrierbaren Variante im Monitor-Fenster vom GDC fest verknüpft, so dass die Zustände der Prepared Solution gut zu verfolgen sind.

7.1.1 Kurzbeschreibung der Zustände

Zustand „Initialisierung“ (*g_wState* = 100: initialisation)

Während der Initialisierungsphase wird der für die Fliegende Säge notwendige Normierungsfaktor online berechnet. Die Berechnung wird nur in diesem Zustand erlaubt und erfordert unter Umständen einige Minuten bis der Faktor (gebrochen Rational) ermittelt ist. Daraufhin wechselt die Applikation automatisch in den Zustand *StandBy*.

Im Applikationsstatuswort wird nach erfolgter Initialisierung das Bit *Programminitialisierung abgeschlossen* gesetzt (default Bit 00)

Zustand „Standby“ (*g_wState* = 10: standby)

Vom Zustand „*StandBy*“ kann der Servoregler in alle anderen Zustände gesteuert werden. Die Achse selbst verfährt im „Standby“-Zustand nicht aktiv.

Ein Wechsel in den Zustand *initialisation* erfolgt immer dann, wenn ein neuer Normierungsfaktor berechnet werden muss. Eine Neuberechnung wird ausgelöst durch Verändern folgender Codestellen:

C1202 Getriebefaktor Zähler
C1203 Getriebefaktor Nenner
C1204 Vorschubkonstante
C3003 Getriebefaktor Messrad Zähler
C3004 Getriebefaktor Messrad Nenner
C3005 Umfang Messrad
C3006 Geberimpulse Messrad

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS StandBy* gesetzt (default Bit 04).

Zustand „Handbetrieb“ (*g_wState* = 20: manual mode)

Der Zustand „Handbetrieb“ ist ein transienter Zustand und wird innerhalb der Prepared Solution nur jeweils für einen Zyklus angenommen. In der Regel wird sofort nach diesem Zustand in „Tippen positiv“ oder „Tippen negativ“ gesprungen. Die Achse verfährt in diesem Zustand nicht aktiv, sondern prüft auf verschiedene Voraussetzungen bei Anwahl des Handbetriebes (z.B., ob eine Referenzposition bekannt ist und ob Software-Endlagen zu beachten sind).

Zustand „Tippen positiv“ (*g_wState* = 21: manual jog positive)

Der Antrieb verfährt in positiver Richtung mit der in C3100/000 parametrierten Geschwindigkeit und der in C3101/000 bzw. C3102/000 parametrierten Beschleunigung und Verzögerung. Dabei wird bei bekannter Referenz die positive Software-Endlage (C3223/000) berücksichtigt. Der Zustand wird bei Abwahl von „Tippen positiv“, bei Reglersperre, bei Quickstop oder bei einem Fehler im Antriebssystem verlassen.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Tippen in negativer Richtung* gesetzt (default Bit 06).

Zustand „Tippen negativ“ (*g_wState* = 22: manual jog negative)

Der Antrieb verfährt in negativer Richtung mit der in C3100/000 parametrierten Geschwindigkeit und der in C3101/000 bzw. C3102/000 parametrierten Beschleunigung und Verzögerung. Dabei wird bei bekannter Referenz die negative Software-Endlage (C3224/000) berücksichtigt. Der Zustand wird bei Abwahl von „Tippen negativ“, bei Reglersperre, bei Quickstop oder bei einem Fehler im Antriebssystem verlassen.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Tippen in positiver Richtung* gesetzt (default Bit 07).

Zustand „Referenzfahrt“(*g_wState* = 30: homing operation)

Mit Ansteuerung der Referenzfahrt über die globale Variable *g_bStartHomning* wird dieser Zustand angesprungen. Eine laufende Referenzfahrt wird über die globale Variable *g_bHomingBusy* = TRUE angezeigt. Ist die Referenz bekannt (Referenzfahrt erfolgreich abgeschlossen), setzt der Antrieb die globale Variable *g_bHomePositionAvailable* = TRUE. Der Zustand „Referenzfahrt“ wird mit Erreichen, bzw. Festlegung der Referenzposition verlassen und wechselt in den Zustand „StandBy“.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Referenzierung aktiv* gesetzt (default Bit 05).

Zustand „Automatik Fliegende Säge“ (*g_wState* = 40: flyingsaw operation)

Der Zustand „Automatik Fliegende Säge“ setzt eine vorhandene Referenz voraus. Von diesem Zustand aus verzweigen drei weitere Zustände, die den Ablauf einer Fliegenden Säge beschreiben.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Automatik angewählt* gesetzt (default Bit 09).

Zustand „Kopfschnitt“ (*g_wState* = 41: headcut)

Im Zustand „Kopfschnitt“ befindet sich die Achse bei der Ausführung eines Kopfschnittes.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Kopfschnitt wird ausgeführt* gesetzt (default Bit 08).

Zustand „Längenschnitt“ (*g_wState* = 42: lengthcut)

Dieser Zustand gibt an, dass ein Schnitt über den Längenrechner ausgeführt wird. Die Vorraussetzung eines Längenschnittes ist ein zuvor ausgeführter Kopfschnitt, der den Längenrechner startet und somit äquidistante Längen berechnet werden können.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Längenschnitt aktiv* gesetzt (default Bit 11).

Zustand „Markenschnitt“ (*g_wState* = 43: TPcut)

Im Zustand „Markenschnitt“ wartet die Achse solange auf der Grundposition, bis eine Marke auf dem Material erfasst und verarbeitet wurde. Die Achse synchronisiert sich auf die Marke auf und es erfolgt bei erreichter Synchronität die Bearbeitung.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Markenschnitt aktiv* gesetzt (default Bit 12).

Zustand „Grundposition anfahren“ (*g_wState* = 50: positioning_operation)

Dieser Zustand zeigt an, dass sich die Achse im Positionier-Modus befindet und die Grundposition (Referenzposition) anfährt.

Zustand „Trouble“ (*g_wState* = 1: trouble)

Der Zustand „Trouble“ kann von jedem anderen Zustand aus erreicht werden. Als Übergangskriterium dient alleine die globale Variable *g_bGlobalError*. Im Zustand ‚Trouble’ meldet das Zielsystem einen Trip. Damit werden die Systemvariablen *DCTRL_bCinh_b* oder *MCTRL*_bQspIn_*b* = TRUE gesetzt. Ein Wechsel ist nur in den „Standby“-Zustand möglich und erfolgt, wenn die globale Variable *g_bGlobalError* zurückgesetzt wurde. Dies ist möglich, wenn die Fehlerursache behoben und der Fehler über eine positive Flanke auf der globalen Variable *g_bTripReset* quittiert wurde.

Im Applikationsstatuswort wird das Bit *STATUS Fehler erkannt* gesetzt (default Bit 13).

7.2 Nebenläufige Funktionen

Die Software der Prepared Solution stellt dem Anwender ein umfangreiches und durch Programmierung erweiterbares Fehlerhandling zur Verfügung (POU *ErrorHandling*, Funktionsblock *ErrorHandling*). Die POU wird unabhängig von der Zustandsmaschine aufgerufen und stellt damit einen zur Zustandsmaschine nebenläufigen Prozess dar. Erkennt die Fehlerbehandlung einen Fehlerzustand, sorgt die Schnittstelle zur Zustandmaschine dafür, dass die Zustandsmaschine in den Zustand ‚Trouble' wechselt. Ein Rücksetzen in den Zustand ‚Standby' ist erst nach behobener Fehlerursache und einer Fehlerquittierung möglich.

Die POU *ErrorHandling* befindet sich nicht als Bestandteil einer Bibliothek im Projekt, sondern ist in strukturiertem Text als IEC-Code ausprogrammiert. Auf diese Weise ist das bestehende Fehlerhandling um weitere, vom Anwender definierbare Fehlermeldungen erweiterbar.

TIPP!

Weitere Informationen zum Fehlerhandling finden Sie im Abschnitt über die programmierbare Variante der Prepared Solution, Kapitel 8.3

8 Programmerweiterungen/-ergänzungen

Programmerweiterungen und –ergänzungen sind möglich, wenn als Basis für die Prepared Solution die programmierbare Variante eingesetzt wird. Die Bearbeitung des Programms erfolgt mit der Lenze-Software Drive PLC Developer Studio (DDS) in der Version V2.2 oder höher. Die nachfolgenden Kapitel setzen grundsätzliche Kenntnis der IEC-Programmiersprachen und Konfiguration von speicherprogrammierbaren Steuerungen voraus.

8.1 Konfiguration der Anwenderschnittstelle ServoPLC

8.1.1 Voreinstellung der Hardware-Eingänge ServoPLC

Digitale Eingänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
28		Reglerfreigabe	
		0V	Servoregler sperren
		24V	Servoregler freigeben
E1	*g_bLimitSwitchPos*	Signal des positiven Endschalters	
		0V	positiver Endschalter angefahren
		24V	positiver Endschalter nicht angefahren
E2	*g_bLimitSwitchNeg*	Signal des negativen Endschalters	
		0V	negativer Endschalter angefahren
		24V	negativer Endschalter nicht angefahren
E3	*g_bHomingMark*	Signal des Referenzschalters Das Signal ist nur für die Referenzfahrtmodi 0, 1, 2, 3, 4 und 5 relevant – weitere Informationen zu den einzelnen Referenziermodi finden Sie im Kapitel 2.12.1	
		24V => 0V	Referenzschalter
E4	*g_bCutReady*	Schnitt-Fertig-Signal Das Signal wird vom Bearbeitungswerkzeug an die Applikation gemeldet. Daraufhin wird zurück in die Grundposition positioniert	
		0V => 24V	Schnitt-Fertig-Signal
E5	*DFIN_bTPReceived_b*	Touch-Probe-Eingang für markengesteuertes Aufsynchronisieren. Hinweis: Die Codestelle C0428/000 muss dabei immer auf den Wert 1 gesetzt werden, damit über den Eingang E5 die Marke erkannt wird	
Analoge Eingänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
1, 2		(unbelegt)	
3, 4		(unbelegt)	
State-Bus			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
ST		(unbelegt)	
Leitfrequenzeingang (X9)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
X9	*DFIN_nIn_v*	Vorgabe der Leitgeschwindigkeit als Winkeldifferenzsignal: Die Strichzahl des an X9 anliegenden Signals kann über die Codestelle C0425/000 parametriert werden, sollte jedoch stets auf einen Wert von C0425/000 = 6 (16384[incr./rev]) stehen, um die größtmögliche Auflösung der Leitposition zu gewährleisten.	

8.1.2 Voreinstellung der Hardware-Ausgänge ServoPLC

Digitale Ausgänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
A1	*DCTRL_bCInh_b*	Reglersperre	
		0V	Regler ist gesperrt
		24V	Regler ist freigegeben
A2	*g_bHomePositionAvailable*	Referenzposition bekannt	
		0V	Keine Referenz vorhanden
		24V	Referenz vorhanden
A3	*g_bAxisSynchron*	Steuerung eines Bearbeitungswerkzeuges, z.B. eine Säge, die beim Schalten dieses Signals die Bearbeitung beginnt	
		0V	Achse nicht synchron zur Leitgeschwindigkeit
		24V	Achse ist synchron zur Leitgeschwindigkeit
A4	*g_bGlobalError*	Ausgabe des Fehlerzustandes	
		0V	Antrieb fehlerfrei
		24V	Antrieb im Fehlerzustand
Analoge Ausgänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
62		(unbelegt)	
63		(unbelegt)	
State-Bus			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
ST		(unbelegt)	
Leitfrequenzausgang (X10)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
X10		(unbelegt)	

8.2 Konfiguration der Anwenderschnittstelle ECS

8.2.1 Voreinstellung der Hardware-Eingänge ECS

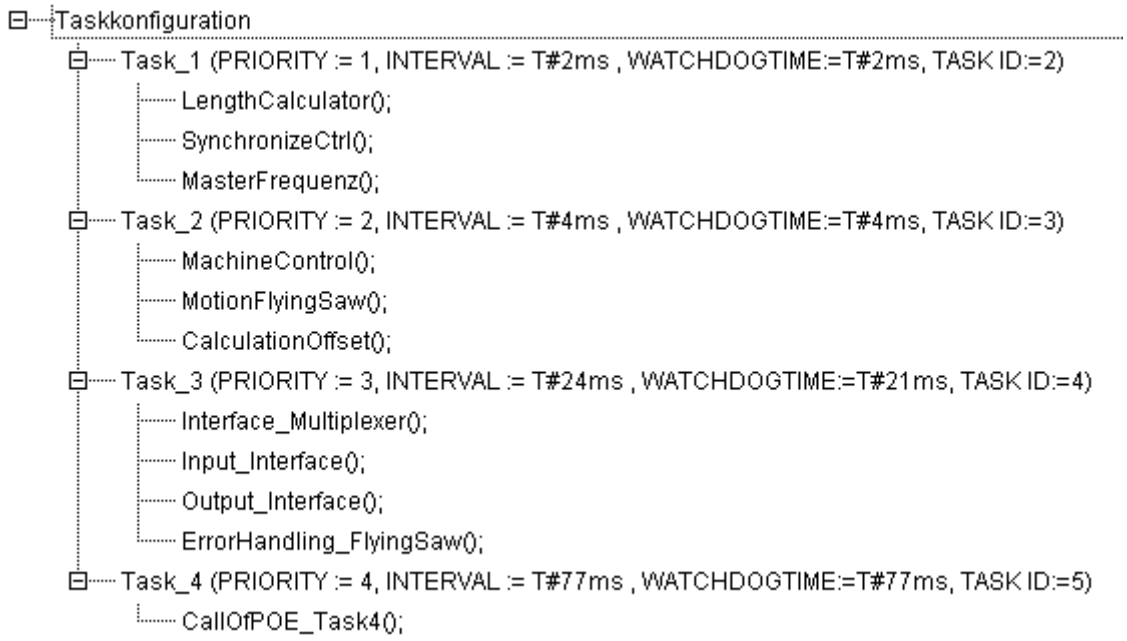
Digitale Eingänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
28		Reglerfreigabe	
		0V	Servoregler sperren
		24V	Servoregler freigeben
E1	*DFIN_bTPReceived_b*	Touch-Probe-Eingang für markengesteuertes Aufsynchronisieren. Hinweis: Die Codestelle C0428/000 muss dabei immer auf den Wert 1 gesetzt werden, damit über den Eingang E5 die Marke erkannt wird	
E2	*g_bHomingMark*	Signal des Referenzschalters Das Signal ist nur für die Referenzfahrtmodi 0, 1, 2, 3, 4 und 5 relevant – weitere Informationen zu den einzelnen Referenziermodi finden Sie im Kapitel 2.12.1	
		24V => 0V	Referenzschalter
E3	*g_bLimitSwitchPos*	Signal des positiven Endschalters	
		0V	positiver Endschalter angefahren
		24V	positiver Endschalter nicht angefahren
E4	*g_bLimitSwitchNeg*	Signal des negativen Endschalters	
		0V	negativer Endschalter angefahren
		24V	negativer Endschalter nicht angefahren
Analoge Eingänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
1, 2		(unbelegt)	
3, 4		(unbelegt)	
Leitfrequenzeingang (X8)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
X8	*DFIN_nIn_v*	Vorgabe der Leitgeschwindigkeit als Winkeldifferenzsignal: Die Strichzahl des an X8 anliegenden Signals kann über die Codestelle C0425/000 parametriert werden, sollte jedoch stets auf einen Wert von C0425/000 = 6 (16384[incr./rev]) stehen, um die größtmögliche Auflösung der Leitposition zu gewährleisten.	

8.2.2 Voreinstellung der Hardware-Ausgänge ECS

Digitale Ausgänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
A1	*DCTRL_bCInh_b*	Reglersperre	
		0V	Regler ist gesperrt
		24V	Regler ist freigegeben
Analoge Ausgänge (X6)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
62		(unbelegt)	
63		(unbelegt)	
Leitfrequenzausgang (X7)			
Klemme	Signal	Wert/Bedeutung	
X7		(unbelegt)	

8.3 Taskmanagement

In der programmierbaren Variante der Prepared Solution werden die unterschiedlichen Funktionalitäten je nach Abarbeitungspriorität in unterschiedlichen Tasks aufgerufen. Folgende Tasks sind bereits angelegt:



Task 1 enthält den Hauptkern der Applikation. Diese muss, auch bei Ergänzung von weiteren Tasks durch den Anwender, stets mit höchster Priorität abgearbeitet werden und wird im 2ms-Intervall aufgerufen.

Task 2 ruft den Maschinenablauf auf, in dem die Achssteuerung übernommen wird. Weiterhin werden Berechnungen ausgeführt und die Leitfrequenz mit dem Normierungsfaktor bewertet.

Task 3 beinhaltet den Multiplexer und das Fehlermanagement.

TIPP!

Der Anwender kann weitere Tasks ergänzen und in diesen eigene Programme aufrufen. Folgende Bedingungen sind dabei zu beachten:

- Keine Task darf eine höhere Priorität und eine kürzere Intervallzeit als die Task 1 haben.
- Anwendertasks dürfen eine höhere Priorität und/oder eine kürzere Intervallzeit als die Task 2 haben.
- Die bestehenden Programmteile (z.B. POU *MotionControl*) können ohne weiteres um weitere Netzwerke ergänzt werden, solange die Abarbeitungszeiten der aufrufenden Task zu keinen Tasküberläufen führen.

9 Auslegungsbetrachtungen

9.1 Auflösung des Systems

Für die Auflösung muss das Verhältnis von Messrad zu Motor betrachtet werden.
Im Folgenden wird die Auflösungsbetrachtung aufgezeigt:

Messradparameter:

- Geberkonstante [inc/umdr]
- Messradkonstante [units/umdr]

$$\text{Geberauflösung}[\text{inc/units}] = \frac{\text{Geberkonstante}[\text{inc/umdr}]}{\text{Messradkonstante}[\text{units/umdr}]}$$

Antriebsparameter:

- Vorschubkonstante [units/r]
- Getriebefaktor Zähler
- Getriebefaktor Nenner

$$\text{Motorauflösung}[\text{umdr/units}] = \frac{\text{Getriebe_Zähler}}{\text{Getriebe_Nenner} * \text{Vorschubkonstante}[\text{units/umdr}]}$$

Gesamtauflösung:

$$\text{Auflösung}[\text{inc/umdr}] = \frac{\text{Motorauflösung}[\text{umdr/units}]}{\text{Geberauflösung}[\text{inc/units}]}$$

$$\text{Auflösung}[\text{inc/r}] = \frac{\text{Geberkonstante}[\text{inc/r}]}{\text{Messradkonstante}[\text{units/r}]} \frac{\text{Getriebe_Nenner} * \text{Vorschubkonstante}[\text{units/umdr}]}{\text{Getriebe_Zähler}}$$

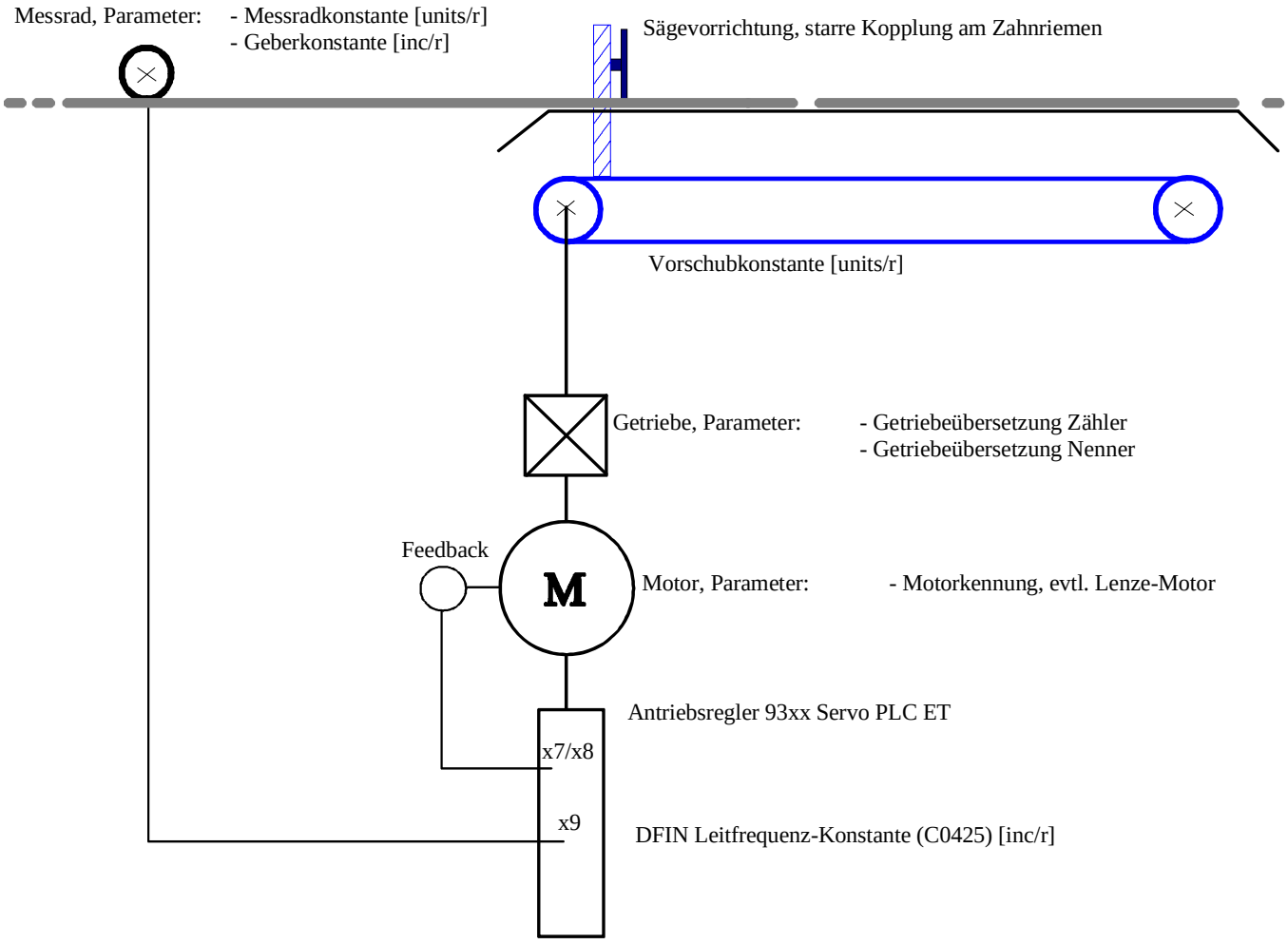
9.2 Normierung der Achse

Für die Normierung der Fliegenden Säge werden zwei Konzepte für eine Leitfrequenzquelle betrachtet.

1. Leitfrequenzquelle Messrad
2. Leitfrequenzquelle Servo / Servo PLC (Leitfrequenzkopplung)

9.3 Leitfrequenzquelle Messrad

Beispielprozess mit Messrad für die Leitfrequenzerfassung



Die Normierung berechnet sich wie folgt:

Parameter für die Normierung:

- **Messrad:** *Messradkonstante* (C3005/000) [units/r]
  Geberkonstante (C3006/000) [inc/r]

TIPP!

Messradkonstante: z.B. Messrad mit d= 250mm, Messradkonstante=250mm*pi=785,4mm/r

- **Mechanik**: *Vorschubkonstante* (C1204/000) [units/r]
  Getriebe
  Getriebefaktor Zähler (C1202/000)
  Getriebefaktor Nenner (C1203/000)

- **Regler**: *DFIN Leitfrequenz-Konstante (C0425/000)* [inc/r]

$$\text{Norierungsfaktor} = \frac{\text{C3003/000}}{\text{C3004/000}} =$$

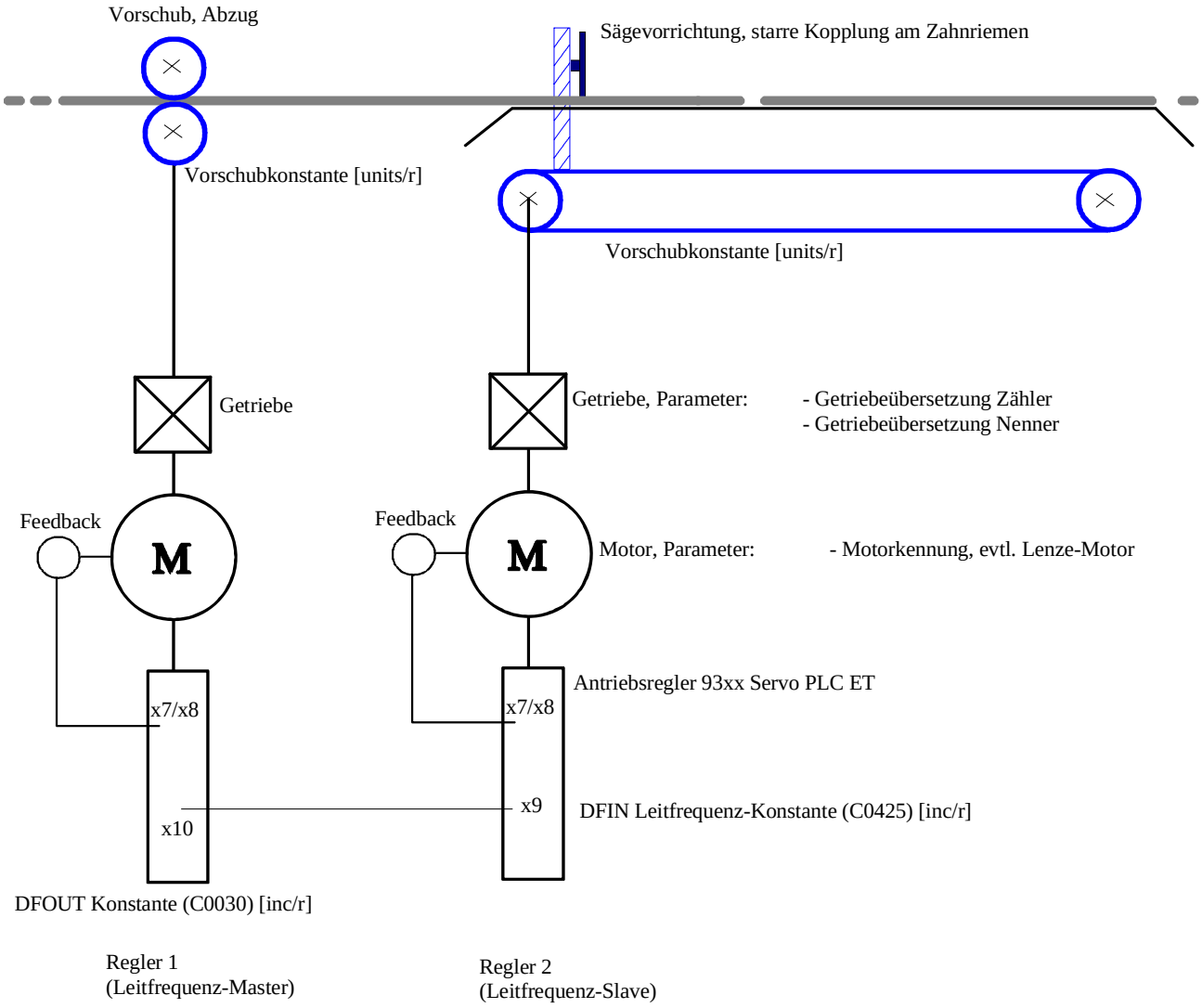
$$\frac{\text{DFIN_Leitfrequenz_Konstante(C0425)_[inc/umdr]}}{\text{Geberkonstante_[inc/umdr]}} \frac{\text{Getriebefaktor_Zaehler}}{\text{Getriebefaktor_Nenner}} \frac{\text{Messradkonstante_[units/umdr]}}{\text{Vorschubkonstante_[units/umdr]}}$$

TIPP!

Der Normierungsfaktor wird in der Applikation automatisch berechnet und in die Codestellen C3003/000 und C3004/000 eingetragen.

9.4 Leitfrequenzquelle Servo / Servo PLC

Beispielprozess für Leitfrequenzkopplung



Der Normierungsfaktor berechnet sich dabei wie folgt:

Parameter für die Normierung vom ***Regler 1***:

- Getriebefaktor Zähler
- Getriebefaktor Nenner
- Vorschubkonstante [units/r]
- DFOUT Konstante (C0030) [inc/r]

Berechnung der Motorkonstante ***Regler 1***

$$\text{Motorkonstante_Regler1[units/umdr]} = \text{Vorschubkonstante[units/umdr]}\frac{\text{Getriebefaktor_Nenner}}{\text{Getriebefaktor_Zähler}}$$

Parameter für die Normierung vom ***Regler 2***:

- Getriebefaktor Zähler (C1202/000)
- Getriebefaktor Nenner (C1203/000)
- Vorschubkonstante (C1204/000) [units/r]
- DFIN Leitfrequenz-Konstante (C0425/000) [inc/r]

$$\text{Norierungsfaktor} = \frac{\text{C3003/000}}{\text{C3004/000}} =$$

$$\frac{\text{DFIN_Konstante(C0425)_[inc/umdr]}}{\text{DFOUT_Konstante(C0030)_[inc/umdr]}} \frac{\text{Getriebe_Zähler(C1202)}}{\text{Getriebe_Nenner(C1203)}} \frac{\text{Motorkonstante_Regler1_[units/umdr]}}{\text{Vorschubkonstante(C1204)_[units/umdr]}}$$

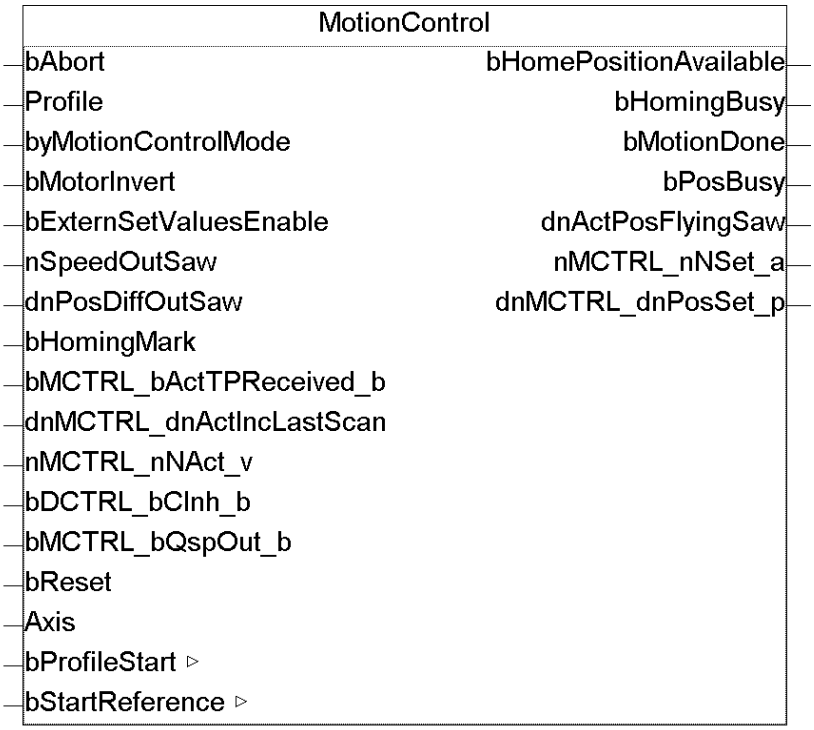
10 Beschreibung der Funktionsblöcke

10.1 Funktionsblock *MotionControl*

Der Funktionsblock *MotionControl* übernimmt in der Applikation FlyingSaw die Positionieraufgaben und das Referenzieren.

Beim Aufsynchronisieren auf die Materialgeschwindigkeit werden die Sollwerte durchgeschaltet und auf die Schnittstelle MCTRL geschaltet.

Der Funktionsblock *MotionControl* stellt die Schnittstelle zwischen Applikation und Antriebsregelung (MCTRL) dar.



Task-Information

Aufruf möglich in:	☐ Zyklischer Task	☒ Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐ Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐ Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bAbort	BOOL	Dieser Eingang löst den Abbruch einer Positionierung aus. Der Eingang wird innerhalb der Applikation im MachineControl gehandelt. Positioniert wird die Fliegende Säge auf der Rückfahrt zur Grundposition. FALSE ->TRUE: Abbruch der Positionierung
Profile	DINT	Positionierprofil ➢ Datenstruktur, deren Elemente das gesamte Profil beschreiben
byMotionControlMode	DINT	Positioniermodus ➢ In der Applikation wird eine absolute Positionierung während der Grundstellungsfahrt ausgeführt und im Handfahren eine Konstantfahrt. Verwendetet Positioniermodis: 0: Absolute Positionierung 2: Konstantfahrt endlos
bMotorInvert	BOOL	Vorgabe der Motoranbaurichtung FALSE: nicht invertiert TRUE: invertiert
bExternSetValuesEnable	BOOL	Umschalten auf externe Sollwerte für das Aufsynchronisieren ➢ Die externen Sollwerte werden 1:1 auf die entsprechenden Ausgänge durchgeschliffen.
nSpeedOutSaw	INT	Sollwert für die Drehzahl für das Aufsynchronisieren ➢ Damit dieser Sollwert aktiv auf die Schnittstelle geschaltet wird, muss die Variable *bExternSetValuesEnable* auf TRUE geschaltet werden. ➢ *nSpeedOutSaw -> MCTRL_nNSet_a*
dnPosDiffOutSaw	DINT	Sollwert für die Lagedifferenz für das Aufsynchronisieren ➢ Damit dieser Sollwert aktiv auf die Schnittstelle geschaltet wird muss die Variable *bExternSetValuesEnable* auf TRUE geschaltet werden. ➢ *dnPosDiffOutSaw -> MCTRL_dnPosSet_p*
bHomingMark	BOOL	Referenzschalter
bMCTRL_bActTPReceived_b	BOOL	Eingang für den MCTRL-Touch-Probe
dnMCTRL_dnActIncLastScan	DINT	Winkeldifferenz in [inc] zwischen Latchzeitpunkt und Startzeitpunkt der Task
nMCTRL_nNAct_v	INT	Istdrehzahl für den Istwinkelintegrator ➢ Der Eingang ist mit der Systemvariablen MCTRL_nNAct_v (Drehzahlwert des Rückführsystems) des SB MCTRL zu verbinden.
bDCTRL_bCInh_b	BOOL	Signal der Reglersperre ➢ Der Eingang ist mit der Systemvariablen DCTRL_bCInh_b des SB DCRTL zu verbinden.

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bMCTRL_bQspOut_b	BOOL	Antrieb steht im Quickstop ➢ Dieser Eingang ist mit der Systemvariablen MCTRL_bQspOut_b des SB MCTRL zu verbinden.
bReset	BOOL	Positionierung zurücksetzten
Axis	AXIS_REF	Maschinenparameter ➢ Datenstruktur, deren Elemente die Maschinenparameter im internen Maßsystem beinhalten. ➢ Verbinden Sie diesen Eingang mit einer globalen Variable, die vom FB L_MCMachineData beschrieben wird.

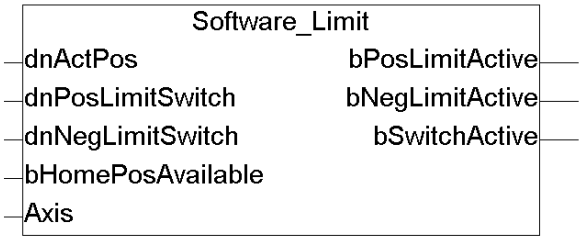
Ein- Ausgänge	(Variablentyp: VAR_IN_OUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bProfileStart	BOOL	Start einer Positionierung Dieses Eingangssignal wird automatisch wieder zurückgesetzt.
bStartReference	BOOL	Start der Referenzfahrt Dieses Eingangssignal wird automatisch wieder zurückgesetzt

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bHomePositionAvailable	BOOL	Meldesignal „Referenz bekannt“ ➢ Nach einer erfolgreichen Referenzierung meldet das Signal TRUE
bHomingBusy	BOOL	Meldesignal „Referenzfahrt aktiv“ ➢ Während einer aktiven Referenzfahrt schaltet das Signal auf TRUE
bMotionDone	BOOL	Meldesignal „Positionierung wurde ausgeführt“
bPosBusy	BOOL	Meldesignal „Positionierung ist aktiv“
dnActPosFlyingSaw	DINT	Istwinkelposition der Achse „Fliegende Säge“ ➢ 65536 inc entsprechen einer Umdrehung auf der Motorseite
nMCTRL_nNSet_a	INT	Drehzahlsollwert ➢ Dieser Ausgang ist mit der Systemvariable MCTRL_nNSet_a des SB MCTRL zu verbinden
dnMCTRL_dnPosSet_p	DINT	Lagedifferenzausgang direkt für den Lageregler ➢ Dieser Ausgang ist mit der Systemvariable MCTRL_dnPosSet_p des SB MCTRL zu verbinden. Wobei der Winkelregler aktiv geschaltet werden muss (MCTRL_bPosOn_b = TRUE)

10.2 Funktionsblock *Software_Limit*

Dieser Funktionsbaustein überwacht die eingestellten Software-Endlagen. Der Baustein ist nur nach einer erfolgten Referenzfahrt aktiv. Das heißt, dass während einer Referenzfahrt nur die Hardware-Endlagen (physikalische Endschalter) aktiv überwacht werden.

Die Positionsvorgabe der positiven- und negativen Softwaren-Endschalter muss innerhalb der möglichen Grenzen ungleich Null sein damit einer Überwachung der Software-Endlagen stattfindet.



Task-Information

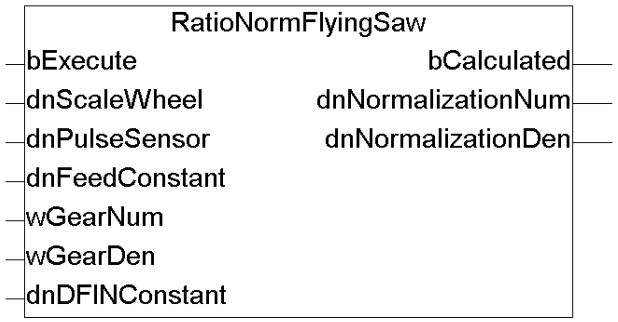
Aufruf möglich in:	☐Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
dnActPos	DINT	Istwinkelposition der Achse „Fliegende Säge“ ➢ 65536 inc entsprechen einer Umdrehung auf der Motorseite
dnPosLimitSwitch	DINT	Eingang für die Position des positiven Software-Endschalters ➢ Die Vorgabe erfolgt in der Anwendereinheit [units] und muss den Wert > 0 haben. Den Bezug bildet dabei die Referenzposition. ➢ Nur bei einer Vorgabe > 0 ist die Software-Endlage aktiv.
dnNegLimitSwitch	DINT	Eingang für die Position des negativen Software-Endschalters ➢ Die Vorgabe erfolgt in der Anwendereinheit [units] und muss den Wert < 0 haben. Den Bezug bildet dabei die Referenzposition. ➢ Nur bei einer Vorgabe < 0 ist die Software-Endlage aktiv.
bHomePosAvailable	BOOL	Eingang für das Signal „Referenz bekannt“ ➢ Die Softwareendlagenüberwachung wird erst mit Bekanntgabe der Referenzposition aktiviert
Axis	MC_AXIS_REF	Maschinenparameter ➢ Datenstruktur, deren Elemente die Maschinenparameter im internen Maßsystem beinhalten. ➢ Verbinden Sie diesen Eingang mit einer globalen Variable, die vom FB L_MCMachineData beschrieben wird.

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bPosLimitActive	BOOL	Meldesignal „positive Software-Endlage angefahren“
bNegLimitActive	BOOL	Meldesignal „negative Software-Endlage angefahren“
bSwitchActive	BOOL	Meldesignal „Softwareendlagenüberwachung aktiv“

10.3 Funktionsblock *RatioNormFlyingSaw*

Dieser Funktionsbaustein berechnet in Abhängigkeit der Maschinenparameter den Normierungsfaktor der Fliegenden Säge. Die Berechnung darf ausschließlich nur in der zyklischen Task erfolgen, da mit gebrochen Rationale Zahlen gearbeitet wird.



Task-Information

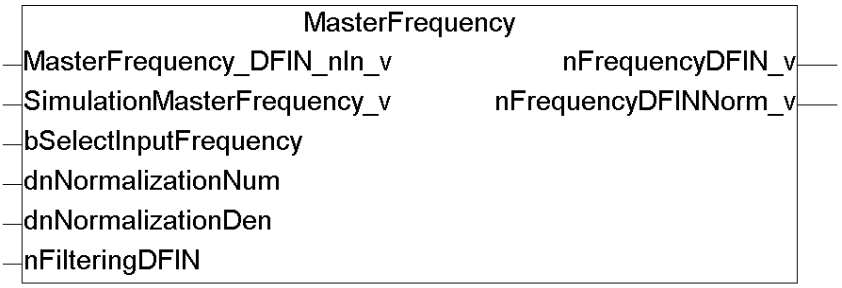
Aufruf möglich in:	☒Zyklischer Task	☐Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bExecute	BOOL	Berechung ausführen ➢ Soll eine Berechnung des Faktors ausgeführt werden, muss dieser Eingang aktiviert werden FALSE -> TRUE: Löst eine Berechnung aus
dnScaleWheel	DINT	Umfang des Messrades ➢ 10000 = 1.0000 [unit]
dnPulseSensor	DINT	Pulszahl des Gebers am Messrad ➢ 10000 = 1.0000 [inc/U]
dnFeedConstant	DINT	Vorschubkonstante ➢ 10000 = 1.0000 [unit/U]
wGearNum	WORD	Getriebefaktor Zähler
wGearDen	WORD	Getriebefaktor Nenner
dnDFINConstant	DINT	DFIN Leitfrequenzkonstante (C0425/000) ➢ Vorgabe erfolgt in [inc/U]

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bCalculated	BOOL	Meldesignal „Faktor berechnet“
dnNormalizationNum	DINT	Wert für den Zähler
dnNormalizationDen	DINT	Wert für den Nenner

10.4 Funktionsblock *Master Frequency*

Dieser Funktionsbaustein bereitet die Leitfrequenz für die Fliegende Säge auf und berücksichtigt dabei alle wichtigen Faktoren, wie den Normierungsfaktor der Fliegenden Säge. Außerdem sind eine Filterung des Eingangssignals und die Simulation der Leitfrequenz möglich.



Task-Information

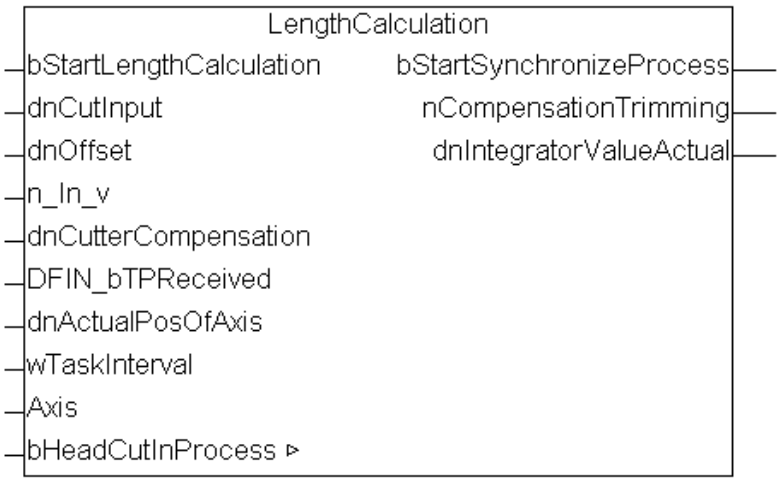
Aufruf möglich in:	☐Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
MasterFrequency_DFIN_nIn_v	INT	Dieser Eingang wird mit dem Signal DFIN_nIn_v aus der Systemsteuerung verbunden. Der Leitwert wird in inc/ms erfasst und im Funktionsblock verarbeitet.
SimulationMasterFrequency_v	INT	Mit dieser Variablen kann ein Leitwert simuliert werden. Der Leitwert wird ebenfalls in inc/ms erfasst und im Funktionsblock verarbeitet. Die Simualtion ermöglicht den Test der Funktionen ohne einen festen Leitwert von einem Master zu erhalten. Die Vorgabe erfolgt in [inc/ms]
bSelectInputFrequency	BOOL	Dieser Eingang ermöglicht die Umschaltung zwischen der Leitwersimulation oder dem Signal DFIN FALSE: Es wird der Leitwert vom Eingang MasterFrequency_DFIN_nIn_v geschaltet TRUE: Es wird der Leitwert vom Eingang
dnNormalizationNum	DINT	Zähler des Normierungsfaktors. Der Normierungsfaktor wird im Funktionsblock *RatioNormFlyingSaw* berechnet.
dnNormalizationDen	DINT	Nenner des Normierungsfaktors. Der Normierungsfaktor wird im Funktionsblock *RatioNormFlyingSaw* berechnet
nFilteringDFIN	INT	Filterung des Leitwertes. Die Filterzeit wird in der Einheit [ms] vorgegeben. Gefiltert wird nur das Ausgangssignal *nFrequencyDFINNorm_v.*

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
nFrequencyDFIN_v	INT	Ausgabe der Frequenz des Leitwertes. Im Simulationsmodus wird der Wert, der am Eingang *SimulationMasterFrequency_v* vorgegeben wird, ausgegeben. Ansonsten der Leitwert vom Eingang *MasterFrequency_DFIN_nIn_v.* Die Ausgangsvariable wird außerdem mit der Filterzeit vom Eingang *nFilteringDFIN* bewertet. Die Filterung ist nur aktiv, wenn der Leitwert über den Eingang X9 der Servoachse vorgegeben wird. In der Simulation wird die Filterzeit nicht berücksichtigt.
nFrequencyDFINNorm_v	INT	Ausgabe der normierten Leitfrequenz. Zusätzlich zu der Ausgangsvariablen *nFrequencyDFIN_v* wird dieser Ausgang mit dem Normierungsfaktor an die Achsparameter angepasst. Die Filterung ist nur aktiv, wenn der Leitwert über den Eingang X9 der Servoachse vorgegeben wird. In der Simulation wird die Filterzeit nicht berücksichtigt.

10.5 Funktionsblock *LengthCalculation*

Der Baustein *LengthCalculation* berechnet anhand der eingegebenen Länge die Startsignale zum Aufsynchronisieren auf die Leitgeschwindigkeit.



Task-Information

Aufruf möglich in:	☐Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐Interrupt-Task

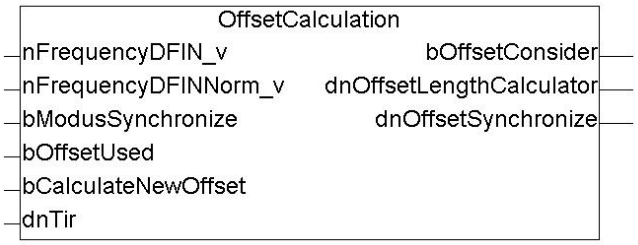
Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bStartlengthCalculation	BOOL	Start des Längenrechners TRUE: Start des Längenrechners FALSE: Stopp des Längenrechners. Intern wird der Längenrechner mit Null initialisiert.
dnCutInputInc	DINT	Eingang für die Solllängenvorgabe. Die Solllänge wird in Inkrementen vorgegeben.
dnOffset	DINT	Eingang für den Offset. Der Offset wird im Funktionsblock *OffsetCalculation* berechnet und muss an diesen Eingang verschaltet werden.
n_In_v	INT	Leitfrequenzvorgabe in der Einheit [inc/ms]. Die Leitfrequenz wird über den Normierungsfaktor berechnet und muss mit dem Ausgang des Funktionsblocks *MasterFrequency* verbunden werden.
dnCutterCompensation	DINT	Eingang für eine Schnittbreitenkompensation. Die Schnittbreite wird in der Anwendereinheit [unit] vorgegeben.
DFIN_bTPReceived	BOOL	Eingang für den DFIN Touch-Probe. Die Variable ist mit dem Eingang DFIN_bTPReceived_b des SB DFIN zu verbinden
dnActualPosOfAxis	DINT	Eingang für die aktuelle Position der Fliegenden Säge. Wird ein Kopfschnitt außerhalb der Grundposition ausgeführt, so wird diese Position verrechnet und beim nächsten Schnitt berücksichtig.
wTaskInterval	WORD	Task-Intervall. Diese Variable muss mit dem System_Flag *SYSTEM_wTaskInterval* verknüpft werden
Axis	MC_AXIS_REF	Maschinenparameter ➢ Datenstruktur, deren Elemente die Maschinenparameter im internen Maßsystem beinhalten. ➢ Verbinden Sie diesen Eingang mit einer globalen Variable, die vom FB L_MCMachineData beschrieben wird

Ein-/Ausgänge	(Variablentyp: VAR_IN_OUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bHeadCutInProcess	BOOL	Kopfschnitt im Prozess. Durch triggern dieser Variable wird der Längenrechner mit aktuellen Werten initialisiert. Die Variable wird im Baustein automatisch zurückgesetzt.

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bStartSynchronizeProcess	BOOL	Signal „Start Aufsynchronisierung“. Die Länge wurde erreicht und es startet der Aufsynchronisiervorgang.
nCompensationTrimming	INT	Korrekturwert, der auf dem Sollwert aufgeschaltet wird. Hierdurch wird ein Fehler, der bedingt durch die Laufzeit des Systems entsteht kompensiert.
dnIntegratorValueActual	DINT	Ausgabe der aktuellen Länge.

10.6 Funktionsblock *Offset Calculation*

Dieser Baustein berechnet den Offset, bzw. die Offsetinkremente für den Baustein ***SynchronizeControl***, damit im synchronen Betrieb der Fliegenden Säge nie schneller gefahren wird als die Leitgeschwindigkeit.



Task-Information

Aufruf möglich in:	☐Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
nFrequencyDFIN_v	INT	Eingangsfrequenz der Leitfrequenz. Die Leitfrequenz ist die Basis zur Berechung der Offsetinkremente. Diese Eingangsvariable wird mit dem Funktionsblock MasterFrequency verbunden.
nFrequencyDFINNorm_v	INT	Normierte Eingangsfrequenz der Leitfrequenz. Die Leitfrequenz ist die Basis zur Berechnung der Offsetinkremente. Diese Eingangsvariable wird mit dem Funktionsblock MasterFrequency verbunden.
bModusSynchronize	BOOL	Hier wird der Modus der Fliegenden Säge festgelegt. Grundsätzlich wird zwischen zwei Modis unterschieden. Dem Modus „Synchron“, bei dem die Sägeeinheit nie schneller als der Leitwert wird und dem Modus „Übersynchron“, bei dem die Sägeeinheit beim Starten den Leitwert kurzzeitig „überholt“, bis alle Inkremente aufgeholt sind. FALSE: Modus der Fliegenden Säge „Übersynchron“
bOffsetUsed	BOOL	Information, dass der Offset im Schnitt berücksichtigt wurde. Diese Variable muss im Maschinenablauf gehandelt werden. FALSE: Offset für einen aktuellen Schnitt wurde noch nicht verwendet.
bCalculateNewOffset	BOOL	Information, dass für einen Folgeschnitt ein neuer Offset berechnet werden muss. Diese Variable muss im Maschinenablauf gehandelt werden. FALSE: Keinen neuen Offsetwert berechnen
dnTir	DINT	Hochlaufzeit der Sägeeinheit. Diese Variable ist mit dem Funktionsblock SynchronizeControl aus der Bibliothek FlyingSawV0100 zu verbinden.

Eingänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bOffsetConsider	BOOL	Offset für den Längenrechner ist zu berücksichtigen. Die Variable muss mit dem Baustein LengthCalculator aus der Bibliothek FlyingSawV0100.lib verschaltet werden.
dnOffsetLengthCalculator	DINT	Offset für den Längenrechner. Die Variabel ist mit dem Baustein LengthCalculator aus der Bibliothek FlyingSawV0100.lib zu verschalten.
dnOffsetSynchonize	DINT	Offset für den Synchronisiervorgang. Die Variable ist mit dem Baustein SynchronizeControl aus der Bibliothek FlyingSawV0100.lib zu verschalten.

10.7 Funktionsblock *Synchronize Control*

Die Hauptfunktion der Fliegenden Säge wird durch diesen Baustein übernommen. Unter anderem wird das winkel- und drehzahlsynchrone Aufsynchronisieren gehandelt und der Sollwert an dem Baustein ***MotionControl*** übergeben.

Task-Information

Aufruf möglich in:	☐ Zyklischer Task	☒ Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☐ Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☐ Interrupt-Task

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bSetTPReceived_b	BOOL	Eingang für den Touchprobe. Diese Variable wird mit der Systemvariablen *DFIN_bTPReceived_b* aus dem Systembaustein DFIN verbunden.
dnSetTPLastScan	DINT	Winkeldifferenz zwischen Latchpunkt und Stratzeitpunkt der Task. Diese Variable wird mit der Systemvariablen *DFIN_dnIncLastScan_p*
nFrequencyDFINNorm_v	INT	Eingang für die normierte Leitfrequenz. Die Variable wird mit der Variablen nFrequencyDFIN_v vom Funktionsblock MasterFrequency aus der Bibliothek FlyingSawV0100.lib verbunden.
nNAct_v	INT	Istdrehzahl für den Istwinkelintegrator. Diese Variable wird mit der Systemvariablen MCTRL_nNAct_v aus dem Systembaustein MCTRL verbunden.
bStartDeceleration	BOOL	Mit dieser Variablen wird die Sägeeinheit nach einem Schnitt verzögert und positioniert danach in die Referenzposition. Die Variable wird im Maschinenablauf logisch verarbeitet und typischerweise durch die Sägung selber aktiviert. FALSE: Keine Verzögerung der Sägeeinheit
bStartSynchronize	BOOL	Start eines Synchronisiervorganges. Der Eingang wird mit der Variablen bStartSynchronizeprozess vom Funktionsblock LengthCalculation aus der Bibliothek FlyingSawV0100.lib verbunden. FALSE: Kein Start
TDelaySynchronSignal	TIME	Verzögerung des Synchronsignals. Hiermit wird ein Einschwingen nach dem Aufsynchronisiervorgang berücksichtigt. Die Einstellung erfolgt in der Einheit [ms].
bAutomatic	BOOL	Eingangsinformation, dass der Automatik-Betrieb gestartet ist. Dieser Eingang ist mit dem Status Automatik zu verbinden.
bStartHeadCut	BOOL	Startsignal zum Ausführen eines Kopfschnittes
bReset	BOOL	Die Integratoren des Aufsynchronisiervorganges werden beim Setzen der Variablen zurückgesetzt.
bResetAll	BOOL	Zusätzlich zu bReset wird beim Setzen dieser Variablen die Lagedifferenz auf Null gesetzt.
bStartGap	BOOL	Startsignal zum Ziehen einer Lücke im Material
nCompensationTrimming	INT	Korrekturwert, der auf dem Sollwert aufgeschaltet wird. Hierdurch wird ein Fehler, der bedingt durch die Laufzeit des Systems entsteht, kompensiert. Dieser Eingang ist mit dem Baustein *LengthCalcualtion nCompensationTrimming* zu verbinden
bMotorInvert	BOOL	Vorgabe der Motoranbaurichtung FALSE: nicht invertiert TRUE: invertiert
bExternSetValuesEnable	BOOL	Umschalten auf externe Sollwerte für das Aufsynchronisieren ➢ Die Sollwerte vom Aufsynchronisiervorgang werden 1:1 auf die entsprechenden Ausgänge durchgeschliffen.
dnOffsetSynchronize	DINT	Offsetwert für das „synchrone" Aufsynchronisieren. Der Wert wird online vom Funktionsblock *OffsetCalculation* berechnet. Diese Eingangsvariable muss mit dem Funktionsbaustein *OffsetCalculation* verbunden werden.

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bMarkenSync	BOOL	Aktivieren der Markensynchronisierung. TRUE – Markensynchronisierung aktiv FALSE – Markensynchronisierung inaktiv
dwTi	DWORD	Hochlaufzeit der Fliegenden Säge. Die Vorgabe erfolgt in der Einheit [ms]
dwTif	DWORD	Ablaufzeit der Fliegenden Säge. Die Vorgabe erfolgt in der Einheit [ms]
dnGapLengthInc	DINT	Länge der Lücke. Die Vorgabe erfolgt in der Einheit [inc]
bResetError	BOOL	Im Falle eines Fehlers wird der Baustein und somit alle aktiven Integratoren zurückgesetzt. Die Variable muss im Reset-Handling der Applikation mit eingebunden werden.
dnOffset_TP	DINT	Abstand des erkannten Touch-Probe-Signals zur Grundstellung der Fliegende Säge. Die Vorgabe erfolgt in der Einheit [inc]

Eingänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
bSync_b	BOOL	Meldesignal „Achse synchron“. Das Signal wird ausgegeben, wenn sich die Achse winkel- und drehzahlsynchron zum Leitwert bewegt.
bStatusGap	BOOL	Meldesignal „Lücke gefahren“. Das Signal wird ausgegeben wenn eine Lücke im Material gefahren wurde.
bFail_b	BOOL	Meldesignal „Fehler“. Das Signal wird ausgegeben wenn ein Fehler während des Synchronprozesses erkannt wurde.
nSpeedOut_a	INT	Istdrehzahl für den Istwinkelintegrator ➢ Der Eingang ist mit Funktionsbaustein *MotionControl* zu verbinden.
dnPosDiffOut_p	DINT	Lagedifferenzausgang direkt für den Lageregler ➢ Dieser Ausgang ist mit dem Funktionsbaustein *MotionControl* zu verbinden
dnTir	DINT	Aktuelle Hochlaufzeit der Fliegenden Säge. Das Signal wird zur Online-Berechnung des Offsetwertes benötigt und muss mit dem Funktionsbaustein *OffsetCalculation* verbunden werden.

10.8 Funktionsblock *VersionHandling*

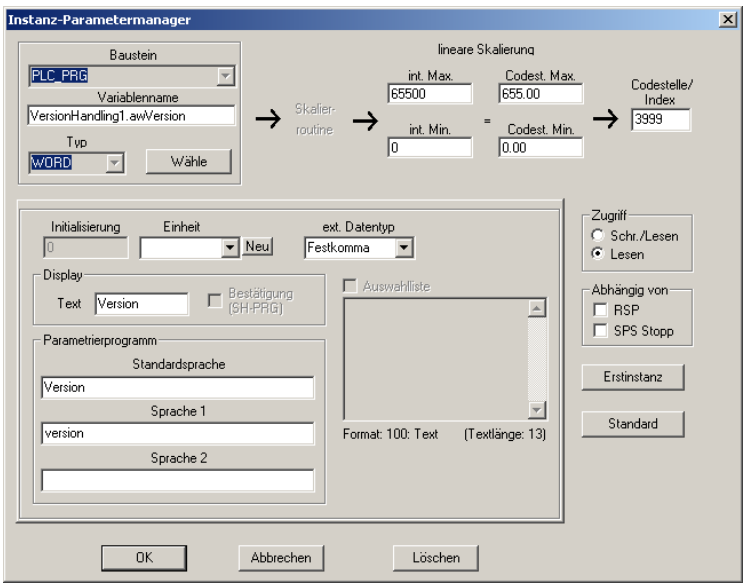
Der Funktionsblock *VersionHandling* bereitet drei Versionsstände zur Anzeige in entsprechenden Codestellen auf:

- Version der Prepared Solution
- Version der Applikationsbibliothek (abhängig von der Prepared Solution)
- Version der Grundbibliothek (wird in allen Prepared Solution verwendet)

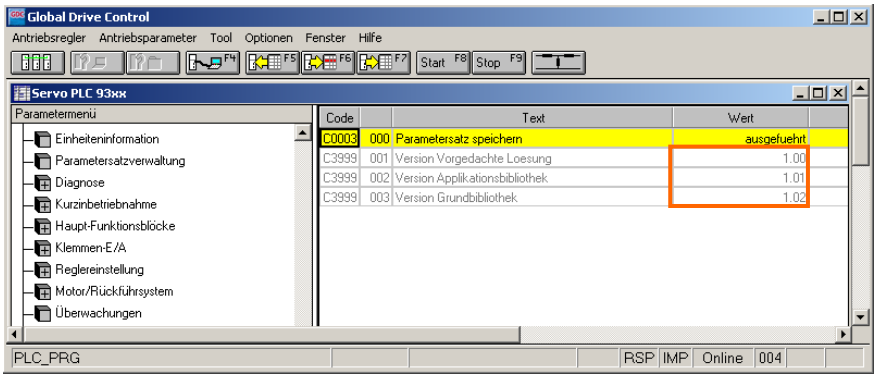
Aus Versions- und Unterversionsstand berechnet der Funktionsblock die drei Elemente des internen Datenarrays nach folgenden Formeln:

awVersion[1] := *wProRelease* * 100 + *wProLevel*
awVersion[2] := *wLib1Release* * 100 + *wLib1Level*
awVersion[3] := *wLib2Release* * 100 + *wLib2Level*

Die Feldvariable *awVersion* ist gedacht für die Anzeige auf Display-Codestellen mit zwei Nachkommastellen. Auf diese Art ergibt sich eine für den Anwender einfache Ermittlung der Versionsstände von Projekt und Bibliotheken. Die Display-Codestellen zur Versionsanzeige können nach folgendem Schema im DDS-Projekt angelegt werden:



Bei der Darstellung der Codestellenwerte werden die Versionsstände für den Anwender einfach zu lesen (z.B. über GDC) dargestellt:



Schnittstelle

Task-Information

Aufruf möglich in:	☒ Zyklischer Task	☒ Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☒ Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☒ Interrupt-Task

Variablenbezeichner

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
wProRelease	WORD	Hauptversionsstand des Projektes: Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 654 liegen.
wProLevel	WORD	Unterversionsstand des Projektes: Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 99 liegen.
wLib1Release	WORD	Hauptversionsstand der Bibliothek 1 (z.B. Applikationsbibliothek): Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 654 liegen.
wLib1Level	WORD	Unterversionsstand der Bibliothek 1 (z.B. Applikationsbibliothek): Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 99 liegen.
wLib2Release	WORD	Hauptversionsstand der Bibliothek 2 (z.B. Grundbibliothek): Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 654 liegen.
wLib2Level	WORD	Unterversionsstand der Bibliothek 2 (z.B. Grundbibliothek): Die Wertevorgabe muss im Bereich zwischen 0 und 99 liegen.

Intern	(Variablentyp: VAR)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung

awVersion	ARRAY [1..3] OF WORD	Datenfeld mit der Darstellung der drei Versionsstände: Die Einer-/Zehnerstelle enthält den Unterversionsstand, ab der Hunderterstelle wird der Hauptversionsstand dargestellt.
		Die Werte werden nach folgenden Formeln berechnet:
		awVersion[1] := wProRelease * 100 + wProLevel;
		awVersion[2] := wLib1Release * 100 + wLib1Level;
		awVersion[3] := wLib2Release * 100 + wLib2Level;

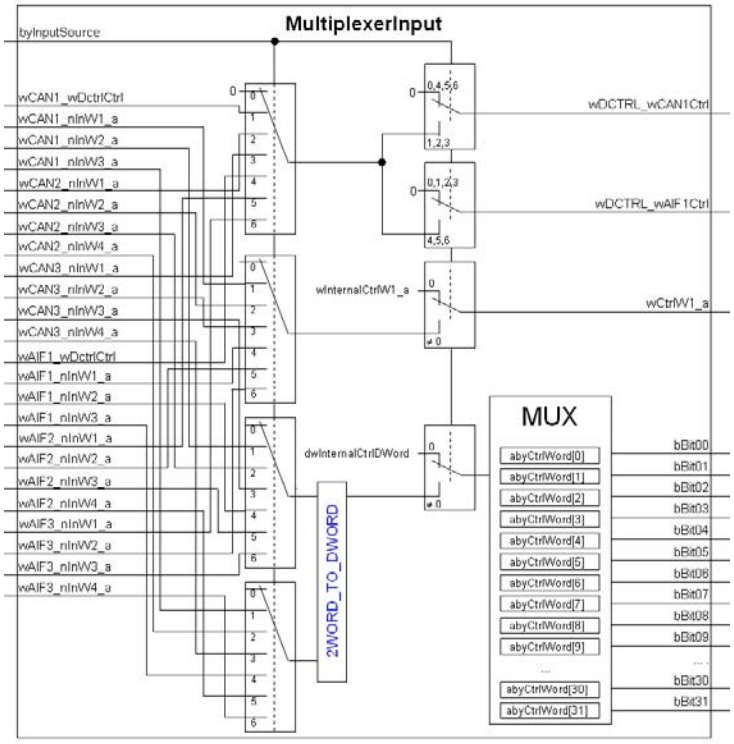
10.9 Funktionsblock *MultiplexerInput*

Der Funktionsblock *MultilexerInput* erlaubt die Auswahl einer Datenschnittstelle zur Steuerung der Ausgangsbits. Folgende Datenquellen können über das Eingangsbyte *byInputSource* ausgewählt werden:

- Interne Datenquelle in Form von Steuerwörtern (3 Prozessdaten: Wort 1 … 3)
- CAN1 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- CAN2 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- CAN3 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF1 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF2 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF3 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)

Die Datenwörter 2 und 3 werden bitweise interpretiert und können über einen ebenfalls enthaltenen Multiplexer beliebig auf die Ausgangssignale (*bBit00* … *bBit31*) gemappt werden. Dazu steht für jedes dieser Ausgangssignale ein Element des internen Indexarrays *abyCtrlWord[0..31]* bereit. Über dieses Array wird für jedes Ausgangsbit *bBit00* … *bBit31* festgelegt, von welcher Quelle in den Wörtern 2 und 3 die Information für dieses Ausgangssignal bezogen wird (Multiplexer).

Schnittstelle



Task-Information

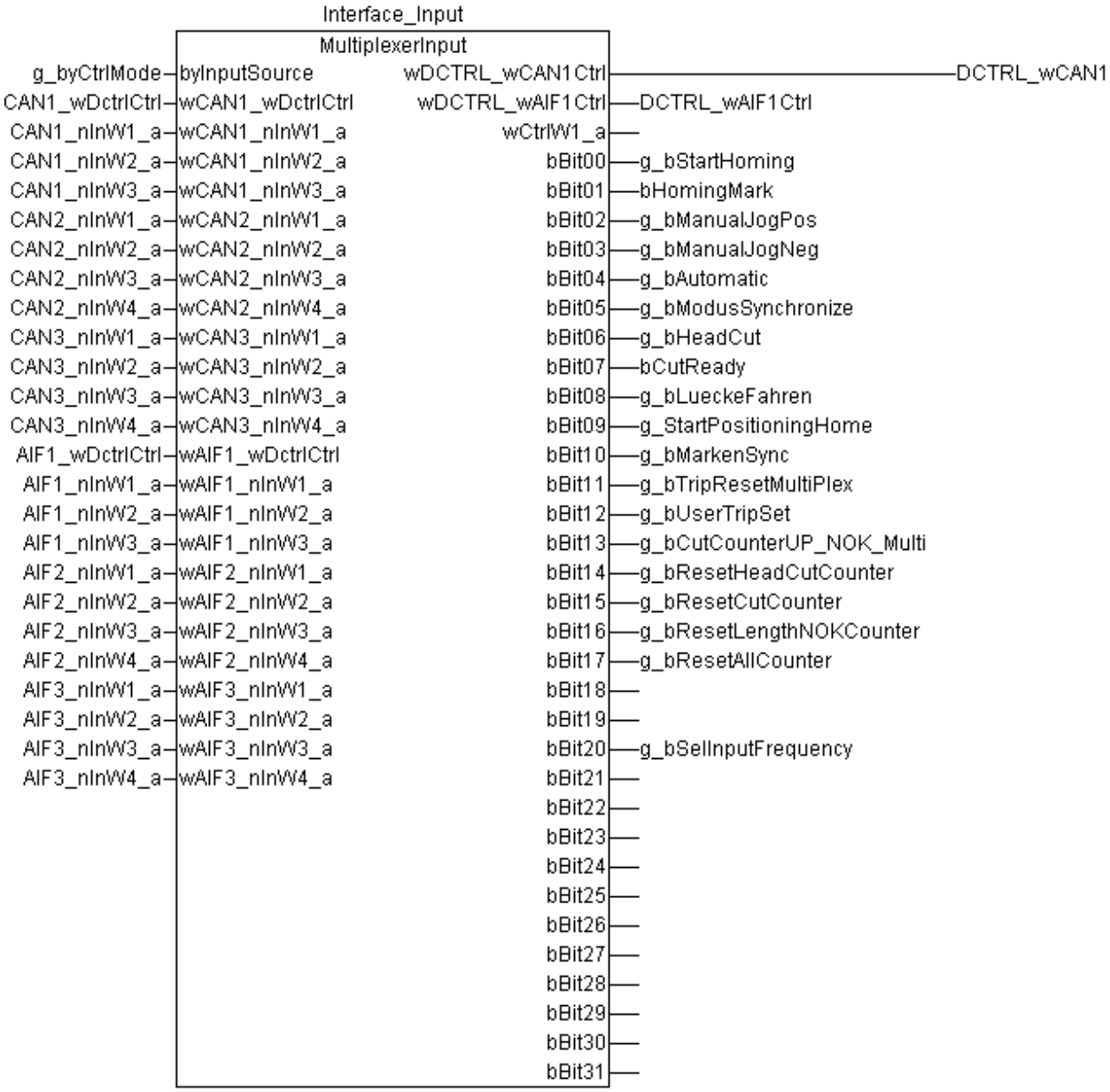
Aufruf möglich in:	☒Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☒Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☒Interrupt Task

Variablenbezeichner

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
byInputSource	BYTE	Auswahl der Steuerquelle für die Applikation: 0 = Steuercodestelle 1 = CAN1 2 = CAN2 3 = CAN3 4 = AIF1 5 = AIF2 6 = AIF3
wCAN1_wDctrlCtrl	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN1_wDctrlCtrl*
wCAN1_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN1_nInW1_a*
wCAN1_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN1_nInW2_a*
wCAN1_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN1_nInW3_a*
wCAN2_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN2_nInW1_a*
wCAN2_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN2_nInW2_a*
wCAN2_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN2_nInW3_a*
wCAN2_nInW4_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN2_nInW4_a*
wCAN3_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN3_nInW1_a*
wCAN3_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN3_nInW2_a*
wCAN3_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN3_nInW3_a*
wCAN3_nInW4_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *CAN3_nInW4_a*
wAIF1_wDctrlCtrl	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF1_wDctrlCtrl*
wAIF1_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF1_nInW1_a*
wAIF1_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF1_nInW2_a*
wAIF1_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF1_nInW3_a*
wAIF2_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF2_nInW1_a*
wAIF2_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF2_nInW2_a*
wAIF2_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF2_nInW3_a*
wAIF2_nInW4_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF2_nInW4_a*
wAIF3_nInW1_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF3_nInW1_a*
wAIF3_nInW2_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF3_nInW2_a*
wAIF3_nInW3_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF3_nInW3_a*
wAIF3_nInW4_a	WORD	Eingang für die Systemvariable *AIF3_nInW4_a*

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
wDCTRL_wCAN1Ctrl	WORD	Ausgabe des Steuerworts für die Systemvariable *DCTRL_wCAN1Ctrl*
wDCTRL_wAIF1Ctrl	WORD	Ausgabe des Steuerworts für die Systemvariable *DCTRL_wAIF1Ctrl*
wCtrlW1_a	INT	Ausgabe des ersten Datenwortes (je nach Wert an *byInputSource* von der Variablen *wInternalCtrlW1_a*, *wCAN1_nInW1_a*, *wCAN2_nInW2_a*, *wCAN3_nInW2_a*, *wAIF1_nInW1_a*, *wAIF2_nInW2_a* oder *wAIF3_nInW2_a* abgeleitet)
bBit00 bBit01 bBit02 bBit03 ... bBit30 bBit31	BOOL	Steuerbits 0 bis 31: Die einzelnen Bits werden aus dem internen Steuerdoppelwort *dwCtrlWord* gebildet. Dabei kann jedem Ausgangsbit *bBit00*, *bBit01* ... *bBit31* ein beliebiges Bit des Steuerdoppelwortes (*dwCtrlWord.0* ... *dwCtrlWord.31*) zugewiesen werden. Für die Zuweisung wird die interne Indexvariable *abyCtrlWord[i]* (*i* = 0 ... 31) verwendet, wobei der Index *i* das gewünschte Ausgangsbit *bBit00*, *bBit01* ... *bBit31* adressiert und der Wert von *abyCtrlWord[i]* das gewünschte Quellbit im Steuerdoppelwort (*dwCtrlWord.0* ... *dwCtrlWord.31*). Der zulässige Wertebereich für *abyCtrlWord[i]* ist 0 ... 31.

Beispiel zur Verschaltung in der Prepared Solution:



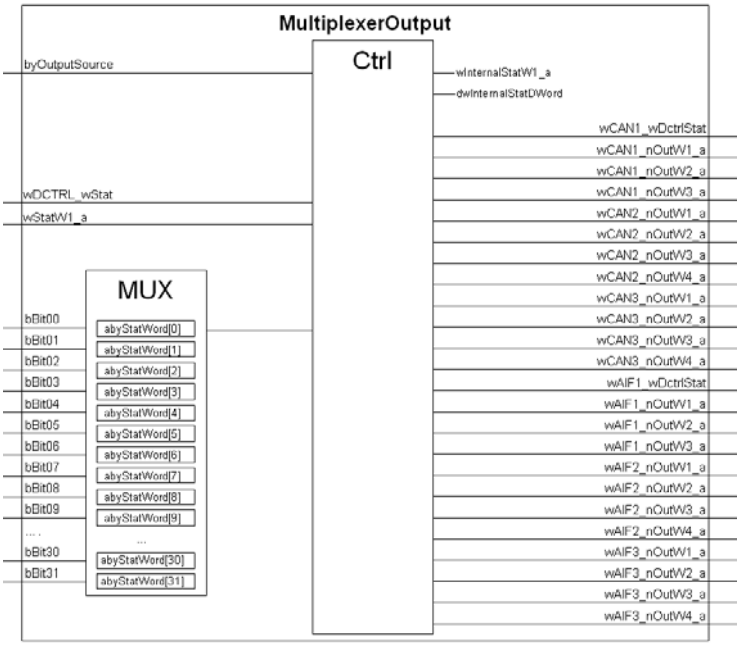
10.10 Funktionsblock *MultiplexerOutput*

Der Funktionsblock *MultiplexerOutput* erlaubt die Auswahl einer Datenschnittstelle zur Ausgabe von Statusinformationen. Folgende Datenschnittstellen können über das Eingangsbyte *byOutputSource* ausgewählt werden:

- Interne Datenquelle in Form von Statuswörtern (3 Prozessdaten: Wort 1 … 3)
- CAN1 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- CAN2 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- CAN3 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF1 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF2 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)
- AIF3 (4 Prozessdaten: Wort 0 … 3)

Die Datenwörter 2 und 3 werden bitweise interpretiert und können über einen ebenfalls enthaltenen Multiplexer beliebig aus den Eingangssignalen (*bBit00* … *bBit31*) gebildet werden. Dazu steht für jedes dieser Ausgangssignale ein Element des internen Indexarrays *abyStatWord[0..31]* bereit. Über dieses Array wird für jedes Bit dieses Statusdoppelwortes festgelegt, von welcher Quelle *bBit00* … *bBit31* die Information für dieses Statusdoppelwort bezogen wird (Multiplexer).

Schnittstelle



Task-Information

Aufruf möglich in:	☒Zyklischer Task	☒Zeitgesteuerter Task (INTERVAL)	☒Ereignisgesteuerter Task (EVENT)	☒Interrupt Task

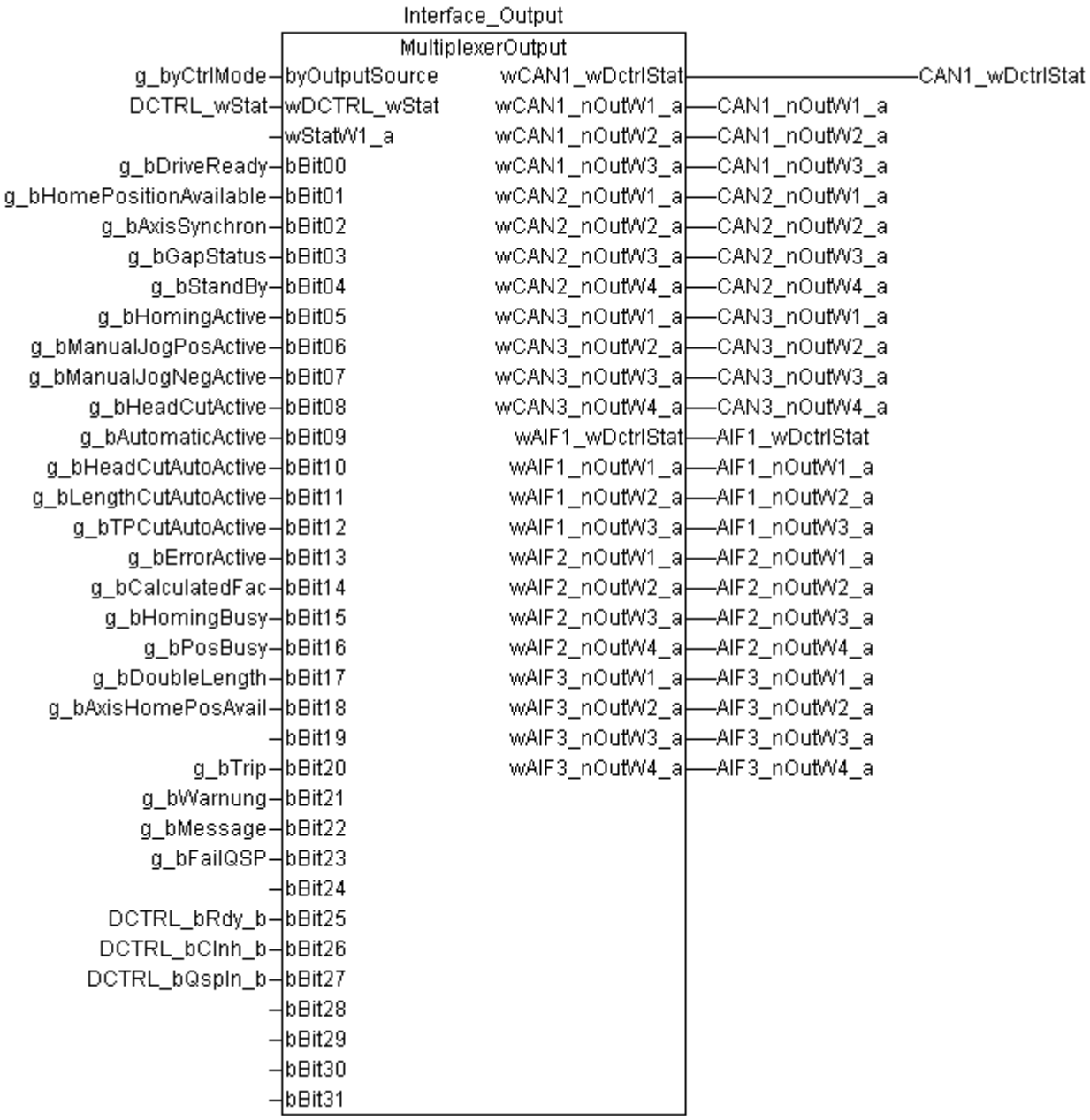
Variablenbezeichner

Eingänge	(Variablentyp: VAR_INPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
byOutputSource	BYTE	Auswahl der Zielschnittstelle für die Statusinformation der Applikation: 0 = Statuscodestelle 1 = CAN1 2 = CAN2 3 = CAN3 4 = AIF1 5 = AIF2 6 = AIF3
wDCTRL_wStat	WORD	Eingang für das Systemstatuswort (Systemvariable *DCTRL_wStat*)
wStatW1_a	INT	freie Vorgabe des ersten Datenwortes (je nach Wert an *byOutputSource* wird dieser Wert dann auf der Variablen *wInternalStatW1_a*, *wCAN1_nOutW1_a*, *wCAN2_nOutW2_a*, *wCAN3_nOutW2_a*, *wAIF1_nOutW1_a*, *wAIF2_nOutW2_a* oder *wAIF3_nOutW2_a* ausgegeben)
bBit00 bBit01 bBit02 bBit03 … bBit30 bBit31	BOOL	bitweise Vorgabe der Statusinformation (Bits 0 bis 31): Aus den einzelnen Bits wird das interne Statusdoppelwort *dwStatWord* gebildet. Dabei kann jedes Eingangsbit *bBit00*, *bBit01* … *bBit31* auf ein beliebiges Bit des Statusdoppelwortes (*dwStatWord.0* … *dwStatWord.31*) zugewiesen werden. Für die Zuweisung wird die interne Indexvariable *abyStatWord[i]* (*i* = 0 … 31) verwendet, wobei der Index *i* das gewünschte Bit im Statusdoppelwort (*dwStatWord.0* … *dwStatWord.31*) und der Wert von *abyStatWord[i]* das gewünschte Eingangsbit *bBit00*, *bBit01* … *bBit31* für dieses Ausgangsbit festlegt. Der zulässige Wertebereich für *abyStatWord[i]* ist 0 … 31.

Ausgänge	(Variablentyp: VAR_OUTPUT)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
wCAN1_wDctrlStat	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN1_wDctrlStat*
wCAN1_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN1_nOutW1_a*
wCAN1_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN1_nOutW2_a*
wCAN1_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN1_nOutW3_a*
wCAN2_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN2_nOutW1_a*
wCAN2_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN2_nOutW2_a*
wCAN2_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN2_nOutW3_a*
wCAN2_nOutW4_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN2_nOutW4_a*
wCAN3_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN3_nOutW1_a*
wCAN3_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN3_nOutW2_a*
wCAN3_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN3_nOutW3_a*
wCAN3_nOutW4_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *CAN3_nOutW4_a*
wAIF1_wDctrlStat	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF1_wDctrlStat*
wAIF1_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF1_nOutW1_a*
wAIF1_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF1_nOutW2_a*
wAIF1_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF1_nOutW3_a*
wAIF2_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF2_nOutW1_a*
wAIF2_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF2_nOutW2_a*
wAIF2_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF2_nOutW3_a*
wAIF2_nOutW4_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF2_nOutW4_a*
wAIF3_nOutW1_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF3_nOutW1_a*
wAIF3_nOutW2_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF3_nOutW2_a*
wAIF3_nOutW3_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF3_nOutW3_a*
wAIF3_nOutW4_a	WORD	Ausgang für die Systemvariable *AIF3_nOutW4_a*

Intern	(Variablentyp: VAR)	
Bezeichner	Datentyp	Bedeutung
wInternalStatW1_a	INT	Internes Statuswort zur Anzeige des aktuellen Datenwortes (Eingangssignal *wCtrlW1_a*): Dem internen Statuswort *wInternalStatW1_a* wird bei *byOutputSource* = 0 der Wert am Eingang *wCtrlW1_a* zugewiesen.
dwInternalStatDWord	DWORD	Interne Variable zur Anzeige des Statusdoppelwortes: Das Statusdoppelwort wird über den Multiplexer aus den Eingangssignalen *bBit00*, *bBit01* ... *bBit31* gebildet, wenn *byOutputSource* = 0 vorgewählt ist.

Beispiel zur Verschaltung in der Prepared Solution:



11 Anhang

11.1 Mögliche Fehlerquellen

11.1.1 Schlupf am Messrad oder am Materialeinzug

Eine sehr wahrscheinliche Ursache ist, dass der Materialeinzug und das Messrad nicht korrekt zueinander positioniert sind und an der Stelle ein „Schlupf“ auftritt, der die Materialgeschwindigkeit nicht korrekt dem Antriebsregler zur Verfügung stellt. Augenscheinlich wahrzunehmen ist der Schlupf dadurch, das eingestellte Längen nicht korrekt durchlaufen und der Sägeschlitten nicht „synchron“ zur Warenbahn läuft.

11.1.2 Störimpulse auf dem Leitgebersignal

Auf der Geberleitung eingekoppelte elektromagnetische Störungen können ebenfalls die Schnittgenauigkeit beeinträchtigen.

11.1.3 Falsch eingestelltes Synchronverhältnis / Normierungsfaktor

Ein falsch eingestelltes Synchronverhältnis (Normierungsfaktor) kann erhebliche Schnitttoleranzen zur Folge haben, die insbesondere dann sehr groß sind, wenn die Liniengeschwindigkeit geändert wird. Zur Abhilfe sollte der Normierungsfaktor nochmals zu überprüft werden.

TIP!

Messräder erfahren im Laufe der Einsatzzeit einen Verschleiß und verkleinern somit ihren Umfang. Dieses können Sie in der Codestelle C3005/000 korrigieren

11.2 Globale Variablen

11.2.1 Global

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_dnScaleWheel	DINT	Umfang des Messrades
g_dnPulseSensor	DINT	Geberimpulse des Messrades
g_nFrequencyDFIN	INT	Eingangsfrequenz vom Messrad
g_nFrequencyDFINNorm	INT	Normierte Eingangsfrequenz vom Messrad
g_bStartlengthCalculator	BOOL	Start des Längenrechners
g_dnCutLengthInput	DINT	Solllänge
g_dnGapLengthInput	DINT	Länge der Lücke
g_dnGapLength_p	DINT	Länge der Lücke in Inkrementen
g_bMarkenSyncAxtive	BOOL	Markensynchronisierung aktivieren
g_bOffsetUsed	BOOL	Offset während eines Längenschnittes berücksichtigt
g_bCalculateNewOffset	BOOL	Neuen Offset berechnen
g_dnTir	DINT	Hochlaufzeit der Fliegenden Säge
g_bOffsetConsider	BOOL	Offsetwert wurde berücksichtigt
g_dnOffsetLengthCalculator	DINT	Offset für den Längenrechner
g_dnOffsetSynchronize	DINT	Offset für die Synchronisierung
g_bStartDecelerationSaw	BOOL	Start der Ablauframpe
g_nCompensationTrimming	INT	Inkremente, die während der Synchronisierung kompensiert werden
g_nCompensationTrimmingUsed	INT	Kompensation abgeschlossen
g_dnCutterKompensation	DINT	Schnittbreitenkompensation
DelaySynchronSignal	INT	Delay des Synchronsignals
g_bReset	BOOL	Reset
g_bResetSync	BOOL	Reset der Synchronisierung
g_bExternSetValuesEnable	BOOL	Umschalten auf externe Sollwerte
g_dnAbortCalcOffset_units	DINT	Berechnung des Offset wird kurz vor einer Aufsynchronisierung unterbrochen
g_dnAbortCalcOffset_Inc	DINT	Berechnung des Offset wird kurz vor einer Aufsynchronisierung unterbrochen
g_dnActualValueLengthCalculator	DINT	Aktueller Wert des Längenrechners
g_nSpeedOutSaw	INT	Sollgeschwindigkeit der Fliegenden Säge
g_dnPosDiffOutSaw	DINT	Sollwert für den Winkelregler
g_bAutomaticFlag	BOOL	Automatik-Modus ist aktiv
g_bWatchLengthTP	BOOL	Markenüberwachung aktiv
g_ManualProfile	PROFILE	Profil für Jog-Betrieb
g_SecondProfile	PROFILE	Profil für die Grundstellungsfahrt
g_BackProfile	PROFILE	Profil für die Rückpositionierung nach einer Synchronfahrt
g_FreeDriveLimitSwitch	PROFILE	Endschalter-Freifahren
g_Profile	PROFILE	Profildaten
g_Axis	AXIS	Achsdaten

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
g_bAbort	BOOL	Abbruch der Positionierung
g_bReference	BOOL	Start der Referenzfahrt
g_bAxisHomePosAvail	BOOL	Grundposition erreicht
g_byMotionControlMode	BYTE	Modus der Positionierung
g_bProfileStart	BOOL	Start einer Positionierung
g_bManual	BOOL	Start des manuellen Betriebes
g_bMotionDone	BOOL	Positionierung abgeschlossen
g_bMotorInvert	BOOL	Motoranbaulage
g_dnMaxFollowError	DINT	maximaler Schleppfehler
g_bFollowError	BOOL	Schleppfehlerauslösung
g_bHeadCutInProzess	BOOL	Kopfschnitt im Längenbetrieb

11.2.2 VarCounter_FS

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bCountUpHeadCut	BOOL	Kopfschnittzähler inkrementieren
g_bCountDownHeadCut	BOOL	Kkopfschnittzähler dekrementieren
g_bResetHeadCutCounter	BOOL	Reset Kopfschnittzähler
g_bCutCounterUP	BOOL	Stückzähler inkrementieren
g_bCutCounterDOWN	BOOL	Stückzähler dekrementieren
g_bResetCutCounter	BOOL	Stückzähler zurücksetzen
g_bCutCounterUP_NOK	BOOL	Ausschusszähler inkrementieren
g_bResetLengthNOKCounter	BOOL	Ausschusszähler dekrementieren
g_bResetAllCounter	BOOL	Alle Zähler zurücksetzen
g_nCounterHeadCut	INT	Anzahl der Kopfschnitte
g_nCutCounterOK	INT	Anzahl der geschnittenen Stücke
g_nCutCounterNOK	INT	Anzahl der Ausschussstücke, die durch Sofortschnitte ausgesondert wurden

11.2.3 VarErrorHandling

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bTrip	BOOL	Trip aktiv
g_bWarnung	BOOL	Warnung aktiv
g_bMessage	BOOL	Meldung aktiv
g_bFailQSP	BOOL	Achse steht in QSP

11.2.4 VarInterfaceFlyingSaw

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bDriveReady	BOOL	Drive-Ready-Signal
g_bStartHoming	BOOL	Start der Referenzfahrt
g_bHomingMark	BOOL	Referenznocke
g_bManualJogPos	BOOL	Tippen in positiver Richtung
g_bManualJogNeg	BOOL	Tippen in negativer Richtung
g_bStartPositioningHome	BOOL	Grundstellung anfahren
g_bAutomatic	BOOL	Start Automatikbetrieb
g_bCutReady	BOOL	Schnitt-Fertig-Signal
g_bHeadCut	BOOL	Kopfschnitt auslösen
g_bStartGap	BOOL	Lücke im Material fahren
g_bTPUnrealised	BOOL	Marke bei der Markensteuerung nicht erkannt
g_bMarkenSync	BOOL	Markensynchronisierung aktivieren
g_bModusSynchronize	BOOL	Modus der Synchronisierung
g_bTripReset	BOOL	Fehler zurücksetzen
g_bTripresetMultiplex	BOOL	Fehler mittels Multiplexer zurücksetzen
g_bUserTripSet	BOOL	Anwenderfehler setzen
g_bImperialUnits	BOOL	Umschalten zwischen imperialistischen und metrischen Maßsystem
g_nSimulationFrequency	INT	Simulationsgeschwindigkeit
g_bSelInputFrequency	BOOL	Umschalten zwischen DFIN und Simulation
g_dnFollowErrorLimt	DINT	Schleppfehlergrenze
g_bHomePositionAvailable	BOOL	Referenzposition bekannt
g_bGapStatus	BOOL	Lücke im Material gefahren
g_bAxisSynchron	BOOL	Achse-Synchron-Signal
g_wActualFaultNumber	WORD	Aktuelle Fehlernummer
g_bHomingBusy	BOOL	Referenzfahrt ist aktiv
g_bPosBusy	BOOL	Positionierung ist aktiv
g_bDoubleLength	BOOL	Doppelte Länge erkannt
g_dnActPosFlyingSaw	DINT	Aktuelle Position der Achse
g_byCtrlMode	BYTE	Modus des Multiplexers
g_nFiltering	INT	Filterung der Leitgeschwindigkeit
g_dwTiFlyingSaw	DWORD	Hochlaufzeit der Fliegenden Säge
g_dwTifFlyingSaw	DWORD	Ablaufzeit der Fliegenden Säge
g_dnOffsetTP	DINT	Abstand der Markenerkennung und der Grundposition
g_bSoftwareLimitsActive	BOOL	Softwareendschalter aktiv
g_bCutCounterUP_NOK_Multi	BOOL	Ausschusszähler über den Multiplexer bedienen

11.2.5 VarLimitsSwitches

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bLimitSwitchPos	BOOL	Positiver Hardware-Endschalter
g_bLimitSwitchNeg	BOOL	Negativer Hardware-Endschalter
g_bPosLimitSwitch	BOOL	Positiver Software-Endschalter
g_bNegLimitSwitch	BOOL	Negativer Software-Endschalter
g_dnPosLimitSwitch	DINT	Position des positiven Software-Endschalters
g_dnNegLimitSwitch	DINT	Position des negativen Software-Endschalters

11.2.6 VarNormFactor

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bCalculatedFac	BOOL	Normierungsfaktor berechnet
g_dnNormalizationNumerator	DINT	Zähler des Normierungsfaktors
g_dnNormalizationDenumerator	DINT	Nenner des Normierungsfaktors

11.2.7 VarOperationVisu

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bStartHomingVisu	BOOL	Start der Referenzfahrt über die Visualisierung
g_bManualVisu	BOOL	Start des manuellen Betriebes über die Visualisierung
g_bManualJogPosVisu	BOOL	Positives Tippen der Achse über die Visualisierung
g_bManualJogNegVisu	BOOL	Negatives Tippen der Achse über die Visualisierung
g_bAutomaticVisu	BOOL	Automatik über die Visualisierung starten
g_bHeadCutVisu	BOOL	Kopfschnitt über die Visualisierung auslösen
g_bCutReadyVisu	BOOL	Schnitt-Fertig-Signal über die Visualisierung auslösen

11.2.8 VarStatusMachine

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
g_bStandBy	BOOL	Modus „Standby“
g_bHomingActive	BOOL	Modus „Referenzierung aktiv“
g_bManualJogPosActive	BOOL	Modus „Tippen positiv“
g_bManualJogNegActive	BOOL	Modus „Tippen negativ“
g_PositioningActive	BOOL	Modus „Positionierung“
g_bHeadCutActive	BOOL	Modus „Kopfschnitt“
g_bAutomaticActive	BOOL	Modus „Automatik“
g_bHeadCutAutoActive	BOOL	Modus „Kopfschnitt im Automatikbetrieb“
g_bLengthCutAutoActive	BOOL	Modus „Längenschnitt“

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
g_bTPCutAutoActive	BOOL	Modus „Markenschnitt“
g_bErrorActive	BOOL	Fehler erkannt
g_wState	ProgramState	Status der Applikation

11.2.9 VarVersion

Globale Variablen	(Variablentyp: VAR_GLOBAL)	
Bezeichner	Datentyp	Wert/Bedeutung
C_wFlyingSawProjectVersionER	WORD	Hauptversionsstand des Projektes
C_wFlyingSawprojectVersionEL	WORD	Unterversionsstand des Projektes
C_wFlyingSawLibraryFSVersionER	WORD	Hauptversionsstand der Bibliothek FlyingSaw
C_wFlyingSawLibraryFSVersinEL	WORD	Unterversionsstand der Bibliothek Flying Saw
C_wFlyingSawLibraryMPVersionER	WORD	Hauptversionsstand der Bibliothek MultiPlexer
C_wFlyingSawLibraryMPVersionEL	WORD	Unterversionsstand der Bibliothek MultiPlexer

11.3 Codestellen der Prepared Solution

11.3.1 Tabelle der Anwendungscodestellen

Neben den Systemcodestellen (siehe Dokumentation 9300ET ServoPLC) können bei den Prepared Solution über Anwendungscodestellen ab dem Bereich C3000/000 die für die Maschinenfunktion wichtigen Einstellungen vorgenommen werden.

Code	Einstellmöglichkeiten: Default	Auswahl			Bemerkung
C3000	0	0: Nicht invertiert 1: invertiert			Invertierung der Motoranbaulage
C3001	0	0: Nicht invertiert 1: invertiert			Invertierung der Leitfrequenz (DFIN). Notwendig, wenn das Messrad gegenläufig montiert ist.
C3003	1	0...	{1}	... 65536	Getriebefaktor Zähler Messrad
C3004	1	0...	{1}	... 65536	Getriebefaktor Nenner Messrad
C3005	1	0...	{1 [units]}	... 2147483647	Umfang des Messrades
C3006	1	0...	{1 [Inc/rev]}	... 2147483647	Strichzahl des am Messrad angeschlossenen Gebers
C3007	7500000	0...	{1 [units]}	... 2147483647	Eingabe der Soll-Schnittlänge. Die Eingabe geschieht im Format Schnittlänge in units * 10000. Beispiel: 1234,56 mm Solllänge, Eingabe in Codestelle: 12345600 units.
C3009	100	0...	{1[ms]}	... 32767	Verzögerung des Signals „Achse Synchron“
C3010	500	0...	{1[Inc/ms]}	... 32767	Simulationsgeschwindigkeit (Simulation des Leitfrequenzeingangs)
C3012	1500	0...	{1 [ms]}	... 4294967295	Hochlaufzeit der Fliegenden Säge, während des Aufsynchronisiervorganges
C3013	2500	0	{1 [ms]}	... 4294967295	Ablaufzeit der Fliegenden Säge, nach der Synchronfahrt Der Bezug ist auf der maximalen Drehzahl C0011. Die Rampenzeit muss dementsprechend angepasst werden.
C3014	5.0000	0.0000	{1 [unit]}	214000.0000	Länge der Lücke die nach der Bearbeitung im Material gezogen werden soll
C3015	0.0000	0.0000	{1 [unit]}	214000.0000	Markenerfassungs-Offset. Abstand zwischen Markenerfassung und Grundstellung der Fliegenden Säge.
C3016	0.0000	0.0000	{1 [unit]}	214000.0000	Schnittbreitenkompensation
C3017	0	0: nicht aktiviert 1: aktiviert			Überwachung der Markenerfassung. Länge zwischen den Marken wird mittels Längenrechner überwacht und beim Nichterfassen einer Marke wird ein Schnitt „erzwungen“.
C3100	500.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s]}	... 214000.0000	Geschwindigkeit für das manuelle Verfahren der Achse (Tippbetrieb, gültig für positives und negatives Tippen)
C3101	750.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Beschleunigung für das manuelle Verfahren der Achse (Tippbetrieb, gültig für positives und negatives Tippen)
C3102	750.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Verzögerung für das manuelle Verfahren der Achse (Tippbetrieb, gültig für positives und negatives Tippen)
C3200	0.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units]}	... 214000.0000	Position des Rückfahrprofils. Anfahren der Grundstellung. Die Grundstellung sollte bei der Referenzposition liegen!
C3201	1200.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s]}	... 214000.0000	Geschwindigkeit des Rückfahrprofils für die Grundstellungsfahrt
C3202	750.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Beschleunigung des Rückfahrprofils für die Grundstellungsfahrt
C3203	750.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Verzögerung des Rückfahrprofils für die Grundstellungsfahrt
C3213	0	0: >_Rn_MP/TP 1: <_Rn_MP/TP 8: >_MP/TP 9: <_MP/TP			Vorgabe des Referenzfahrtmodus: Symbolik: > Bewegung in positiver Richtung < Bewegung in negativer Richtung Lp positiver Endschalter Ln negativer Endschalter Rp positive Flanke des Referenzschalters Rn negative Flanke des Referenzschalters MP/TP Nullimpuls des Motorrückführsystems bzw. Touchprobe-Flanke an einem Digitaleingang
C3218	10.0000	0.0001...	{0.0001 [units]}	... 214748.0000	Vorgabe der Schleppfehler-Abschaltgrenze

	Einstellmöglichkeiten:				
C3223	0.0000	0...	{0.0001 [units]}	... 214748.0000	Endlage des positiven Softwarelimits Bemerkung: Softwarelimits wirken nur, wenn die Referenzposition der Achse bekannt ist und die Grenzen ungleich Null eingestellt sind.
C3224	0.0000	-214748.0000...	{0.0001 [units]}	0	Endlage des negativen Softwarelimits Bemerkung: Softwarelimits wirken nur, wenn die Referenzposition der Achse bekannt ist und die Grenzen ungleich Null eingestellt sind.
C3225	100.0000	-214748.0000...	{0.0001 [inc]}	... 214748.0000	Referenzoffset
C3242	100	1	{1[rpm]}	... 16000	Geschwindigkeit für die Referenzfahrt
C3252	5.00	0.01	{0.01[s]}	... 650.00	Rampenzeiten für die Referenzfahrt: Diese Rampenzeit bezieht sich auf C0011/000.
C3300	500.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s]}	... 214000.0000	Geschwindigkeit für das Rückfahrprofil der Achse Positionierung auf die Grundposition.
C3301	7500.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Beschleunigung für das Rückfahrprofil der Achse Positionierung auf die Grundposition.
C3302	7500.0000	-214000.0000...	{0.0001 [units/s^2]}	... 214000.0000	Verzögerung für das Rückfahrprofil der Achse Positionierung auf die Grundposition.
C3501	0	0: 1:	metrisch (1[s_unit] = 1[mm]) imperialistisch (1[s_unit] = 1[inch])		Auswahl des Maßsystems: Diese Codestelle hat keinen Einfluss auf die Funktionalität, sondern beeinflusst nur die Visualisierungen in der programmierbaren Variante der Prepared Solution.
C3990	-	1: 10: 20: 21: 22: 30: 40: 41: 42: 43 50: 100:	Fehlerzustand Standby-Zustand Handbetrieb Handfahren positiv Handfahren negativ Referenzfahren aktiv Automatik „Fliegende Säge“ Kopfschnitt wird ausgeführt Längenschnitt aktiv Markenschnitt aktiv Grundposition anfahren Initialisierung		Anzeigecodestelle: Zustand der Prepared Solution „Fliegende Säge“
C3998	-	0...	{1}	... 65535	Anzeigecodestelle: aktuelle Fehlermeldung, diese beinhaltet System- und Applikationsfehlermeldungen.
C3999	-	0 ...	{0.01}	... 99.99	Anzeigecodestelle: Versionsstand der Prepared Solution. Der Vorkommaanteil gibt den Hauptversionsstand an. Der Nachkommaanteil gibt den Unterversionsstand an
C4000	0	0: 1: 2: 3: 4: 5: 6:	interne Steuerworte CAN1 CAN2 CAN3 AIF1 AIF2 AIF3		Vorwahl der Steuerschnittstelle: Über die Steuerschnittstelle können alle drei Achsen im Verbund gesteuert werden.

	Einstellmöglichkeiten:			
C4010				Konfigurationscodestellen für die Steuerschnittstelle: Dabei legt jede Subcodestelle für eine bestimmte Steuerfunktionalität fest, woher die Steuerinformation bezogen werden soll: Die Steuerfunktionalitäten für die Default-Einstellungen entnehmen Sie bitte dem ***Kapitel 3.8.1***
1	0	0:	Steuerbit 0	
2	1	1:	Steuerbit 1	
3	2	2:	Steuerbit 2	
4	3	3:	Steuerbit 3	
5	4	4:	Steuerbit 4	
6	5	5:	Steuerbit 5	
7	6	6:	Steuerbit 6	
8	7	7:	Steuerbit 7	
9	8	8:	Steuerbit 8	
10	9	9:	Steuerbit 9	
11	10	10:	Steuerbit 10	
12	11	11:	Steuerbit 11	
13	12	12:	Steuerbit 12	
14	13	13:	Steuerbit 13	
15	14	14:	Steuerbit 14	
16	15	15:	Steuerbit 15	
17	16	16:	Steuerbit 16	
18	17	17:	Steuerbit 17	
19	18	18:	Steuerbit 18	
20	19	19:	Steuerbit 19	
21	20	20:	Steuerbit 20	
22	21	21:	Steuerbit 21	
23	22	22:	Steuerbit 22	
24	23	23:	Steuerbit 23	
25	24	24:	Steuerbit 24	
26	25	25:	Steuerbit 25	
27	26	26:	Steuerbit 26	
28	27	27:	Steuerbit 27	
29	28	28:	Steuerbit 28	
30	29	29:	Steuerbit 29	
31	30	30:	Steuerbit 30	
32	31	31:	Steuerbit 31	
C4012			Die Statusinformationen für die Default-Einstellungen entnehmen Sie bitte dem ***Kapitel 3.8.1***	Konfigurationscodestellen für die Statusschnittstelle: Dabei legt jede Subcodestelle für ein bestimmtes Statusbit fest, woher die Statusinformation bezogen werden soll: 1: Statusbit 0 2: Statusbit 1 3: Statusbit 2 4: Statusbit 3 5: Statusbit 4 6: Statusbit 5 7: Statusbit 6 8: Statusbit 7 9: Statusbit 8 10: Statusbit 9 11: Statusbit 10 12: Statusbit 11 13: Statusbit 12 14: Statusbit 13 15: Statusbit 14 16: Statusbit 15 17: Statusbit 16 18: Statusbit 17 19: Statusbit 18 20: Statusbit 19 21: Statusbit 20 22: Statusbit 21 23: Statusbit 22 24: Statusbit 23 25: Statusbit 24 26: Statusbit 25 27: Statusbit 26 28: Statusbit 27 29: Statusbit 28 30: Statusbit 29 31: Statusbit 30 32: Statusbit 31
1	0	0:		
2	1	1:		
3	2	2:		
4	3	3:		
5	4	4:		
6	5	5:		
7	6	6:		
8	7	7:		
9	8	8:		
10	9	9:		
11	10	10:		
12	11	11:		
13	12	12:		
14	13	13:		
15	14	14:		
16	15	15:		
17	16	16:		
18	17	17:		
19	18	18:		
20	19	19:		
21	20	20:		
22	21	21:		
23	22	22:		
24	23	23:		
25	24	24:		
26	25	25:		
27	26	26:		
28	27	27:		
29	28	28:		
30	29	29:		
31	30	30:		
32	31	31:		

	Einstellmöglichkeiten:			
C4135	0	0 4294967295	{1}	Steuercodestelle: Über die Steuercodestelle kann (bei C4000/000 = 0) die Fliegende Säge gesteuert werden. Die einzelnen Bits der Steuercodestelle können über die Konfigurationscodestellen C4010/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4010/xxx.
C4136	-	0 4294967295	{1}	Anzeige des aktuellen Applikationssteuerwortes: Abhängig von C4000/000 wird hier das aktuelle Applikationssteuerwort angezeigt. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Applikationssteuerwortes können über die Konfigurationscodestellen C4010/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4010/xxx.
C4150	0	0 4294967295	{1}	Statuscodestelle (Anzeigecodestelle): Über die Statuscodestelle kann (bei C4000/000 = 0) die komplette Anwendung beobachtet werden. Die einzelnen Bits der Statuscodestelle können über die Konfigurationscodestellen C4012/001 … 0032 frei belegt werden. Die werksseitig eingestellte Bitbelegung finden Sie unter der Codestelle C4012/xxx.
C4500	-	0… 32767	{1]	Anzeige Stückzähler: Hier werden alle fertig bearbeiteten Stücke gezählt. Der Stückzähler wird decrementiert, wenn der Ausschusszähler angetriggert wurde
C4501	-	0… 32767	{1}	Anzeige Ausschusszähler: Hier werden alle Stücke gezählt, die durch einen Sofortschnitt aus dem Material geschnitten werden.
C4502	-	0… 32767	{1}	Anzeige Kopfschnittzähler: Hier wird die Anzahl der Kopfschnitte gezählt.
C5000	-	-2147480000… 2147480000	{0.0001[units]}	Anzeige der aktuellen Position der Achse

11.3.2 Codestellen-Initialisierungswerte

Abweichend von den Initialisierungswerten bei Werkseinstellung werden folgende Codestellen über das Projekt initialisiert Funktionalitäten

Codestelle	Voreinstellung	Bemerkung
C0425/000	6	DFIN-Strichzahl 16384 Inc/rev.
C0428/000	1	Touch-Probe über digitalen Eingang X5/E5 (DFIN)
C0911/000	0	Touch-Probe über Nullimpuls (MCTRL)
C2104/000	1	Autostart nach Netzeinschalten
C4010/002	1,0000	Steuerbit 1 wird vom Eingangsbit 1 gelesen
C4010/003	2,0000	Steuerbit 2 wird vom Eingangsbit 2 gelesen
C4010/004	3,0000	Steuerbit 3 wird vom Eingangsbit 3 gelesen
C4010/005	4,0000	Steuerbit 4 wird vom Eingangsbit 4 gelesen
C4010/006	5,0000	Steuerbit 5 wird vom Eingangsbit 5 gelesen
C4010/007	6,0000	Steuerbit 6 wird vom Eingangsbit 6 gelesen
C4010/008	7,0000	Steuerbit 7 wird vom Eingangsbit 7 gelesen
C4010/009	8,0000	Steuerbit 8 wird vom Eingangsbit 8 gelesen
C4010/010	9,0000	Steuerbit 9 wird vom Eingangsbit 9 gelesen
C4010/011	10,0000	Steuerbit 10 wird vom Eingangsbit 10 gelesen
C4010/012	11,0000	Steuerbit 11 wird vom Eingangsbit 11 gelesen
C4010/013	12,0000	Steuerbit 12 wird vom Eingangsbit 12 gelesen
C4010/014	13,0000	Steuerbit 13 wird vom Eingangsbit 13 gelesen
C4010/015	14,0000	Steuerbit 14 wird vom Eingangsbit 14 gelesen
C4010/016	15,0000	Steuerbit 15 wird vom Eingangsbit 15 gelesen
C4010/017	16,0000	Steuerbit 16 wird vom Eingangsbit 16 gelesen
C4010/018	17,0000	Steuerbit 17 wird vom Eingangsbit 17 gelesen
C4010/019	18,0000	Steuerbit 18 wird vom Eingangsbit 18 gelesen
C4010/020	19,0000	Steuerbit 19 wird vom Eingangsbit 19 gelesen
C4010/021	20,0000	Steuerbit 20 wird vom Eingangsbit 20 gelesen
C4010/022	21,0000	Steuerbit 21 wird vom Eingangsbit 21 gelesen
C4010/023	22,0000	Steuerbit 22 wird vom Eingangsbit 22 gelesen
C4010/024	23,0000	Steuerbit 23 wird vom Eingangsbit 23 gelesen
C4010/025	24,0000	Steuerbit 24 wird vom Eingangsbit 24 gelesen
C4010/026	25,0000	Steuerbit 25 wird vom Eingangsbit 25 gelesen
C4010/027	26,0000	Steuerbit 26 wird vom Eingangsbit 26 gelesen
C4010/028	27,0000	Steuerbit 27 wird vom Eingangsbit 27 gelesen
C4010/029	28,0000	Steuerbit 28 wird vom Eingangsbit 28 gelesen
C4010/030	29,0000	Steuerbit 29 wird vom Eingangsbit 29 gelesen
C4010/031	30,0000	Steuerbit 30 wird vom Eingangsbit 30 gelesen
C4010/032	31,0000	Steuerbit 31 wird vom Eingangsbit 31 gelesen

11.4 Fehlermeldungen

Die Prepared Solution unterscheiden bei den Fehlermeldungen die so genannten Systemfehlermeldungen (siehe Kapitel 11.4.1) und prozessnahe Fehlermeldungen (erweiterte Fehlermeldungen, siehe Kapitel 11.4.2).

11.4.1 Systemfehlermeldungen

Die Systemfehlermeldungen werden im Betriebssystem des Zielsystems generiert und decken alle unzulässigen, antriebsnahen Zustände ab (z.B. Überstrom, Unterspannung, Fehler im Rückführsystem, …).

Folgende Systemfehlermeldungen können in der ServoPLC auftreten:

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
11	*OC1*	Realer Kurzschluß zwischen den Motorphasen	Motor abklemmen und Wicklungsanschlüsse auf Kurzschluß gegeneinander durchmessen Zuleitung abklemmen und Phasen gegeneinander auf Kurzschluß prüfen. Umrichter ohne Last betreiben: Der Fehler sollte sich jetzt zurücksetzen lassen. Ist dies nicht der Fall, liegt ein interner Kurzschluß vor => Antriebsregler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
		Hoher, kapazitiver Ladestrom auf der Motorleitung	Kürzere/kapazitätsärmere Motorleitung verwenden Ausgangsdrossel an den Ausgangsphasen des Antriebsreglers installieren.
12	*OC2*	Realer Erdschluß auf einer der Motorphasen	Motor abklemmen und Wicklungsanschlüsse auf Erdschluß prüfen. Zuleitung abklemmen und Phasen gegen Erde auf Kurzschluß prüfen. Umrichter ohne Last betreiben: Der Fehler sollte sich jetzt zurücksetzen lassen. Ist dies nicht der Fall, liegt ein interner Erdschluß vor => Antriebsregler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
		Hoher, kapazitiver Ladestrom auf der Motorleitung	Kürzere/kapazitätsärmere Motorleitung verwenden Ausgangsdrossel an den Ausgangsphasen des Antriebsreglers installieren.
15	*OC5*	Häufige/zu lange Beschleunigungsvorgänge mit Überstrom ($I_{Motor} > I_{Nenn,Umrichter}$)	Antriebsauslegung prüfen; evtl. Leistung des Antriebes vergrößern.
		Dauernde Überlast mit $I_{Motor} > 1.05 \times I_{Nenn,Umrichter}$	
16	*OC6*	I^2 x t-Überlast (C0120)	Antriebsauslegung prüfen; evtl. Leistung des Antriebes vergrößern.
17	*OC7*	I^2 x t-Überlast (C0130)	Antriebsauslegung prüfen; evtl. Leistung des Antriebes vergrößern.
18	*OC8*	I^2 x t-Überlast (C0127)	Antriebsauslegung prüfen; evtl. Leistung des Antriebes vergrößern.
20	*OU*	Netzspannung zu hoch	Netzspannung kontrollieren. Antriebsregler auf korrekte Einstellung der Netzspannung (Codestelle C0173/000) kontrollieren Antriebsauslegung kontrollieren.
		Rückgeführte Energie beim Abbremsen (regeneratorischer Betrieb) zu groß	Bei Einzelbetrieb des Antriebes am Netz: - Bremsrampen (Codestellen C0013/000, C0105/000) verlängern - Wenn möglich: Zwischenkreiskopplung zu weiteren Antriebsreglern aufbauen - Bremseinheit oder Versorgungseinheit und Bremsmodul bzw. Rückspeisemodul einsetzen - Antriebsregler auf korrekte Einstellung der Netzspannung (Codestelle C0173/000) kontrollieren - Antriebsauslegung kontrollieren Bei Antrieben im Gleichspannungsverbund: - Sicherungen aller Antriebsregler im DC-Verbund sowie Sicherungen der Bremsmodule/Versorgungsmodule/Rückspeiseeinheiten überprüfen - Antriebsregler auf korrekte Einstellung der Netzspannung (Codestelle C0173/000) kontrollieren - Antriebsauslegung kontrollieren

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
		Rückgeführte Energie im Dauerbetrieb (regeneratorischer Betrieb) zu groß	Bei Einzelbetrieb des Antriebes am Netz: - Wenn möglich: Zwischenkreiskopplung zu weiteren Antriebsreglern aufbauen - Rückspeisemodul einsetzen - Antriebsauslegung kontrollieren Bei Antrieben im Gleichspannungsverbund: - Sicherungen aller Antriebsregler im DC-Verbund sowie Sicherungen der Bremsmodule/Versorgungsmodule/Rückspeiseeinheiten überprüfen - Antriebsauslegung kontrollieren
30	*LU*	Zwischenkreisspannung ist unter den in Codestelle C0173/000 gesetzten Wert gesunken	Netzspannung kontrollieren. Netzschütz/-sicherungen prüfen. Bei Gleichspannungseinspeisung: Versorgungsmodul prüfen.
32	*LP1*	Eine stromführende Motorphase ist ausgefallen	Motor abklemmen und Wicklungen durchmessen. Zuleitung abklemmen und auf Durchgang prüfen.
		Der Stromgrenzwert ist zu niedrig eingestellt	Stromschwelle in Codestelle C0599/000 erhöhen.
		Diese Überwachung ist nicht geeignet für - Synchron-Servomotoren - Drehfeldfrequenzen über 480Hz	Überwachung über Codestelle C0597/000 = 3 deaktivieren.
50	*OH*	Umgebungstemperatur zu hoch (T_U > 40°C bzw. 50°C, je nach Gerätetyp/Leistungsreduzierung)	Antriebsregler abkühlen lassen und für bessere Durchlüftung sorgen (Schaltschranklüfter?). Umgebungstemperatur im Schaltschrank prüfen.
		Kühlkörper stark verschmutzt	Kühlkörper reinigen und vor erneuter Verschmutzung schützen.
		Einbaulage des Antriebsreglers	Überprüfen der Einbaulage des Antriebsreglers und der vorgeschriebenen Mindestabstände nach unten/oben.
51	*OH1*	Innentemperatur > 90 Grad C	Antriebsregler abkühlen lassen und für bessere Durchlüftung sorgen (Schaltschranklüfter?). Umgebungstemperatur im Schaltschrank prüfen
53	*OH3*	Übertemperaturerkennung durch PTC/KTY: Motor zu heiß durch Dauerüberlast/-überstrom	Antriebsauslegung kontrollieren.
		Kein PTC/KTY angeschlossen	PTC/KTY anschließen. Deaktivieren des OH3-Fehler über Codestelle C0583/000 = 3).
54	*OH4*	Umgebungstemperatur zu hoch (T_U > 40°C bzw. 50°C, je nach Gerätetyp/Leistungsreduzierung)	Antriebsregler abkühlen lassen und für bessere Durchlüftung sorgen (Schaltschranklüfter?) Umgebungstemperatur im Schaltschrank prüfen.
		Kühlkörper stark verschmutzt	Kühlkörper reinigen und vor erneuter Verschmutzung schützen.
		Einbaulage des Antriebsreglers	Überprüfen der Einbaulage des Antriebsreglers und der vorgeschriebenen Mindestabstände nach unten/oben.
		Unter Codestelle C0122/000 wurde ein zu niedriger Wert parametriert	Wert in Codestelle C0122/000 erhöhen.
55	*OH5*	Innenraumtemperatur > C0124	Antriebsregler abkühlen lassen und für bessere Durchlüftung sorgen (Schaltschranklüfter?). Umgebungstemperatur im Schaltschrank prüfen
57	*OH7*	Übertemperaturerkennung durch PTC/KTY: Motor zu heiß durch Dauerüberlast/-überstrom	Antriebsauslegung kontrollieren.
		Kein PTC/KTY angeschlossen	PTC/KTY anschließen. Deaktivieren des OH7-Fehler über Codestelle C0584/000 = 3).
		Unter Codestelle C0121/000 wurde ein zu niedriger Wert parametriert	Wert in Codestelle C0121/000 erhöhen.
58	*OH8*	Übertemperaturerkennung durch Temperaturkontakt: Motor zu heiß durch Dauerüberlast/-überstrom	Antriebsauslegung kontrollieren.
		Kein Temperaturkontakt angeschlossen	Temperaturkontakt an Klemmen T1/T2 anschließen. Deaktivieren des OH8-Fehler über Codestelle C0585/000 = 3).
61	*CE0*	Störung bei der Übertragung von Steuerbefehlen über die AIF-Schnittstelle (z.B. PROFIBUS DP)	Automatisierungsbaugruppe fest aufstecken. Automatisierungsbaugruppe festschrauben.

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
62	*CE1*	CAN-IN1-Kanal empfängt keine oder fehlerhafte Daten	CAN-Busleitung überprüfen (Stecker X4) CAN-Abschlußwiderstände überprüfen (am ersten und letzten CAN-Busteilnehmer) Konfiguration des auf CAN-IN1 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Spannungsversorgung des auf CAN-IN1 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Überwachungszeit in Codestelle C0357/001 überprüfen und ggf. erhöhen
63	*CE2*	CAN-IN2-Kanal empfängt keine oder fehlerhafte Daten	CAN-Busleitung überprüfen (Stecker X4) CAN-Abschlußwiderstände überprüfen (am ersten und letzten CAN-Busteilnehmer) Konfiguration des auf CAN-IN2 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Spannungsversorgung des auf CAN-IN2 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Überwachungszeit in Codestelle C0357/002 überprüfen und ggf. erhöhen
64	*CE3*	CAN-IN3-Kanal empfängt keine oder fehlerhafte Daten	CAN-Busleitung überprüfen (Stecker X4) CAN-Abschlußwiderstände überprüfen (am ersten und letzten CAN-Busteilnehmer) Konfiguration des auf CAN-IN3 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Spannungsversorgung des auf CAN-IN3 sendenden CAN-Teilnehmers überprüfen Überwachungszeit in Codestelle C0357/003 überprüfen und ggf. erhöhen
65	*CE4*	Antriebsregler hat zu viele fehlerhafte Telegramme über den CAN-Bus empfangen und sich vom Bus abgekoppelt	Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) - Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)
66	*CE5*	CAN Timeout (Gateway-Funktion C0370)	Einstellungen in C0370 überrpüfen.
70	*U15*	Unterspannung interne 15 V-Versorgungsspannung	Spannungsversorgung der Servoachse überprüfen.
71	*CCr*	Prozessor ist überlastet oder in seinem Programmlauf gestört	Prozessorbelastung reduzieren: Nicht benötigte Funktionsblöcke aus der Abarbeitungsliste (C0465/0xx) entfernen
		Starke Störeinkopplungen auf den Steuerleitungen	Steuerleitungen abgeschirmt verlegen
		Masse-/Erdschleifen in der Verdrahtung	EMV-gerechte Verdrahtung vornehmen (siehe Systemhandbücher „9300“, S. 4-34)
72	*Pr1*	Fehler beim Übertragen des Parametersatzes ACHTUNG: Es wird automatisch Werkseinstellung geladen!	Die gewünschte Parametrierung einstellen und über die Codestelle C0003/000 netzausfallsicher im EEPROM abspeichern
74	*PEr*	Fehler im internen Programmablauf	Parametersatz auslesen und zusammen mit dem Quellprojekt zur weiteren Bearbeitung an Lenze senden, Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111)
75	*Pr0*	Ungültige Daten im EEPROM beim Laden der Parameter aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicher ACHTUNG: Es wird automatisch Werkseinstellung geladen!	Die gewünschte Parametrierung einstellen und über die Codestelle C0003/000 netzausfallsicher im EEPROM abspeichern, danach einmaliges Netzschalten/Abschalten der Steuerspannung
79	*PI*	Fehler beim internen Übertragen der Parameter aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicher	Parametersatz auslesen und zusammen mit dem Quellprojekt zur weiteren Bearbeitung an Lenze senden, Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111)
		Verwendung eines nicht zum Gerät (9300EI/ET) passenden Parametersatzes in der GDC-Software.	Zum Antriebsregler passenden Parametersatz in der GDC-Software verwenden, diesen erneut zum Antriebsregler übertragen und über C0003/000 netzausfallsicher im Antriebsregler abspeichern, danach einmalig Netzschalten/Abschalten der Steuerspannung
82	*Sd2*	Resolverleitung teilweise oder ganz unterbrochen/abgezogen	Resolverleitung auf Drahtbruch prüfen Resolver überprüfen
		Resolver nicht vorgesehen/nicht angeschlossen	Überwachung über die Codestelle C0586/000 = 3 abschalten, falls kein Resolver eingesetzt wird
83	*Sd3*	Geberleitung unterbrochen	Leitung von X9 abklemmen und auf Drahtbruch durchmessen

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
		Pin 8 an Eingang X9 nicht belegt	Pin 8 an Eingang X9 mit +5V DC belegen ODER: Überwachung über die Codestelle C0587/000 = 3 abschalten
85	*Sd5*	Stromleitwert an X6 (Klemmen 1 und 2) kleiner als 2mA	Leitung auf Drahtbruch prüfen Stromleitwertgeber prüfen Sollwertkonfiguration über C0034/000 prüfen ODER: Überwachung über die Codestelle C0598/000 = 3 abschalten
86	*Sd6*	Geber der Motortemperaturerfassung an X8 meldet undefinierte Werte	Leitung an X8 auf festen Sitz und Drahtbruch prüfen Temperaturelement (PTC/KTY) abklemmen und Widerstand bestimmen (darf nicht ∞ sein) ODER: Überwachung über die Codestelle C0594/000 = 3 abschalten
87	*Sd7*	Absolutwertgeber mit RS485-Schnittstelle sendet keine Daten	Leitung an X8 auf festen Sitz und Drahtbruch prüfen Absolutwertgeber auf korrekte Funktion überprüfen Spannungsversorgung über C0421/000 auf 8.0V einstellen Kein Geber mit HIPERFACE-Schnittstelle angeschlossen ACHTUNG: Nach Beheben der Fehlerursache den Servoregler komplett spannungsfrei schalten
88	*Sd8*	Am SinCos-Geber oder am Antriebsregler (Klemme X8) wurde der Stecker gelöst (offene Verbindung) oder nicht fest aufgesteckt	Überprüfen Sie die Steckverbindung am Antriebsregler (Klemme X8) und am Gebersystem auf festen Sitz
		In der Verbindungsleitung zum SinCos-Geber liegt ein Fehler vor	Überprüfen Sie die Steckerbelegung und Aderbelegung des Kabels auf korrekte Pinbelegung
		Defekt der Geberelekronik	Tauschen Sie einen defekten Gebertyp aus.
			Anmerkung: Stellen Sie insbesondere zur Überwachung des Gebers an einer Synchronmaschine mit Codestelle C0580 = 0 die Fehlerreaktion „Fehler“ (TRIP) ein.
89	*PL*	Fehler beim Polradlageabgleich	
91	*EEr*	Ein auf die Systemvariable *DCTRL_bTripSet_b* verknüpftes digitales Signal führt€ den Zustand TRUE	Signalquelle an Systemvariable *DCTRL_bTripSet_b* prüfen. Der „Eer“-Fehler lässt sich zurücksetzen, wenn diese Signalquelle den Zustand FALSE angenommen hat.
105	*H05*		Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111) Rücksetzen nur durch Netzschalten möglich, falls Fehler nicht zurücksetzbar: Regler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
107	*H07*	Bei der Initialisierung des Antriebsreglers wurde ein falsches Leistungsteil erkannt	Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111) Rücksetzen nur durch Netzschalten möglich, falls Fehler nicht zurücksetzbar: Regler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
108	*HO8*	Extension Board nicht korrekt aufgesteckt oder vom Programm nicht unterstützt	Überprüfen Sie die Einstellungen in der Systemsteuerung, welches Extensionboard ausgewählt ist.
110	*H10*	Sensor der Kühlkörpertemperaturerfassung meldet undefinierte Werte, evtl. internes Temperaturelement defekt	Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111) Rücksetzen nur durch Netzschalten möglich, falls Fehler nicht zurücksetzbar: Regler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
111	*H11*	Sensor der Innenraumtemperaturerfassung meldet undefinierte Werte, evtl. internes Temperaturelement defekt	Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111) Rücksetzen nur durch Netzschalten möglich, falls Fehler nicht zurücksetzbar: Regler tauschen bzw. zur Reparatur einschicken
122	*CE11*	FIF-CAN1: FIF-CAN1_IN (Überwachungszeit mit C2457/1 einstellbar) CANaux1: CANaux1_IN (Überwachungszeit mit C2457/1 einstellbar)	Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache		Abhilfe
123	*CE12*	FIF-CAN2	FIF-CAN2_IN (Überwachungszeit mit C2457/2 einstellbar)	Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)
		CANaux2	CANaux2_IN (Überwachungszeit mit C2457/2 einstellbar)	
124	*CE13*	FIF-CAN3	FIF-CAN3_IN (Überwachungszeit mit C2457/3 einstellbar)	Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)
		CANaux3	CANaux3_IN (Überwachungszeit mit C2457/3 einstellbar)	
125	*CE14*	FIF-CAN	BUS-OFF Zustand FIF-CAN (Zu viele fehlerhafte Telegramme empfangen)	Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)
		CANaux	BUS-OFF Zustand FIF-CAN (Zu viele fehlerhafte Telegramme empfangen)	
126	*CE15*	CAN aux. Kommunikationsfehler der Gateway-Funktion (C0370, C0371) über CAN-AUX		Baudraten aller Teilnehmer überprüfen Verdrahtung überprüfen: - Busabschlusswiderstände prüfen - Schirmauflage der Leitungen prüfen - PE-Anbindung prüfen - Busbelastung prüfen (z.B. mittels Software-Tool PCANView) Baudrate reduzieren (ACHTUNG: CAN-Busleitungslängen beachten)
190	*NErr*	Antrieb mechanisch überlastet (z.B. aktive Last bei Hubwerken zu groß)		Antriebsauslegung überprüfen Mechaniken auf Schwergängigkeiten oder Blockaden prüfen Rampenzeiten vergrößern, um die Dynamik zu reduzieren
		Grenzdrehmoment erreicht		Drehmomentgrenze erhöhen: - Direkt über Systemvariablen *MCTRL_nHiMLim_a*, *MCTRL_nLoMLim_a* - Indirekt über Stromgrenze in Codestelle C0022/000 - Überprüfen der Motordaten (Codestellen C0081/000 bis C0092/000)
		Fehler im Drehzahlrückführsystem		Überprüfen Drehzahlrückführung: – Prüfen der Parametrierung des Drehzahlrückführsystems (C0025/000, C0495/000) – Polradlage überprüfen und ggf. neu abgleichen (C0058/000, C0095/000) – Prüfen der Verdrahtung/Polung des Drehzahlrückführsystems
		Toleranzfenster C0576/000 zu niedrig eingestellt		Stellen Sie das Toleranzfenster in Codestelle C0576/000 größer ein.
200	*NMAX*	Aktive Last (z.B. bei Hubwerken) zu groß		Stromgrenze in Codestelle C0022/000 kontrollieren und nach Möglichkeit erhöhen (ACHTUNG: Motorgrenzstrom beachten!) Antriebsauslegung überprüfen
		Grenzdrehmoment erreicht		Drehmomentgrenze erhöhen: - Direkt über Systemvariablen *MCTRL_nHiMLim_a*, *MCTRL_nLoMLim_a* - Indirekt über Stromgrenze in Codestelle C0022/000

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
		Bei Drehzahlrückführungen: Die Istdrehzahl/Polradlage wird falsch ermittelt	Auswahl des Rückführsystems (Codestelle C0025/000) prüfen Überprüfen der Motordaten (Codestellen C0081/000 bis C0092/000) Polradlage überprüfen und ggf. neu abgleichen (C0058/000, C0095/000)
201	*Overrun Task1 Id2*	Die Laufzeit der entsprechenden Task nimmt mehr Zeit in Anspruch als in der Watchdog-Zeit (wie in der Taskkonfiguration unter DDS programmiert) festgelegt	Verringern Sie die Belastung der Task durch Verlagern von zeitunkritischen Programmteilen in niederpriore Tasks, Tasks mit einer größeren Intervallzeiten oder in die zyklische Task Vergrößern Sie die Intervallzeit der Task. Prüfen Sie bei Rechenoperationen auf eine Division durch 0. Überprüfen Sie Ihren Programmcode auf Endlosschleifen (REPEAT/UNTIL-, WHILE-, FOR-Schleifen) und rekursive Aufrufe und entfernen Sie diese. Bei Verwendung der freien CAN-Objekte: Reduzieren Sie die Anzahl empfangener Telegramme pro Zeit mit Identifiern, die nicht den Systembausteinen CAN1, CAN2 oder CAN3 entsprechen. Bei aktivierter Datenkonsistenz: Deaktivieren Sie die Default-Einstellung für Datenkonsistenz in DDS (Menuepunkt Zielsystem) und verwenden Sie die Bibliothek *Lenze32BitTransferDrv.lib*.
202	*Overrun Task2 Id3*		
203	*Overrun Task3 Id4*		
204	*Overrun Task4 Id5*		
205	*Overrun Task5 Id6*		
206	*Overrun Task6 Id7*		
207	*Overrun Task7 Id8*		
208	*Overrun Task8 Id9*		
209	*Floatfehler Sys-Task Id0*	Bei einer Gleitkommaoperation in der Systemtask ist ein Fehler aufgetreten.	Rücksprache mit Lenze erforderlich (Service-Hotline: (+49) 5154 82-1111)
210	*Floatfehler PLC_PRG Id1*	Bei einer Gleitkommaoperation in der zyklischen Task (PLC_PRG oder einer aufgerufenen POE) ist ein Fehler aufgetreten.	Überprüfen Sie alle Gleitkommaoperationen in der zyklischen Task und von ihr aufgerufenen Unterprogramme. Entfernen/verhindern Sie Divisionen durch 0.
211	*Floatfehler Task1 Id2*	Bei einer Gleitkommaoperation in der zyklischen Task (PLC_PRG oder einer aufgerufenen POE) ist ein Fehler aufgetreten.	Überprüfen Sie alle Gleitkommaoperationen in der zyklischen Task und von ihr aufgerufenen Unterprogramme. Entfernen/verhindern Sie Divisionen durch 0.
212	*Floatfehler Task2 Id3*		
213	*Floatfehler Task3 Id4*		
214	*Floatfehler Task4 Id5*		
215	*Floatfehler Task5 Id6*		
216	*Floatfehler Task6 Id7*		
217	*Floatfehler Task7 Id8*		
218	*Floatfehler Task8 Id9*		
219	*Overrun PLC_PRG Id0*	Die zyklische Task dauert unzulässig lange oder kann nicht beendet werden.	Überprüfen Sie Ihren Programmcode auf Endlosschleifen (REPEAT/UNTIL-, WHILE-, FOR-Schleifen) und rekursive Aufrufe und entfernen Sie diese.
220	*NoCredits*	Das Zielsystem unterstützt die im Projekt enthaltenen Technologiebibliotheken (z.B. Positioniertechnik, elektronische Kurvenscheibe) nicht.	Prüfen Sie Codestelle C2115/000: Wenn hier keine Technologieeinheiten angezeigt werden, setzen Sie sich mit Ihrer Lenze-Vertriebsgesellschaft oder der Lenze-Servicehotline (+49) 5154 82-1111 in Verbindung.
230	*NoPrg*	Im Zielsystem ist kein SPS-Programm zur Ausführung gespeichert.	Übertragen Sie ein passendes SPS-Programm per DDS (PRO-Datei) oder GDLoader (BIN-Datei) in das Zielsystem.
231	*Unallowed Lib*	Das Zielsystem unterstützt eine im Quellprojekt verwendete Bibliothek nicht.	Verwenden Sie die zum Zielsystem passende Bibliothek. Stellen Sie sicher, dass der Versionsstand des Zielsystems den Versionsstand der eingesetzten Bibliotheken unterstützt.
232	*NoCamData*	Bewegungsprofile (Cam-Data) nicht vorhanden	Überprüfen Sie die Daten der Cam-Datei

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
240	*TxBuffer Overflow*	Unter Verwendung der Bibliothek *LenzeCanDrv.lib* werden zu viele CAN-Telegramme gesendet. Der Sendedatenspeicher ist voll.	Verringern Sie die über die Funktionsbausteine *L_CanPdoTransmit* ausgesendeten CAN-Telegramme durch – Vergrößern der Intervallzeit der Task – Wahl von zeitgesteuertem statt ereignisgesteuertem Senden über den *byTransmitMode* – Vergrößern des Sendezyklus am Eingang *tRepeatTime*.
			Erhöhen Sie die Übertragungsrate des Systembus über die Codestelle C0351/000.
241	*RxBuffer Overflow*	Unter Verwendung der Bibliothek *LenzeCanDrv.lib* werden zu viele CAN-Telegramme empfangen und können im PLC-Programm nicht so schnell weiterverarbeitet werden. Der Empfangsdatenspeicher ist voll.	Verringern Sie die Anzahl empfangener Telegramme auf den freien CAN-Objekten, die von Funktionsblöcken vom Typ *L_CanPdoReceive* weiterverarbeitet werden. Rufen Sie Programmteile, in denen empfangene, freie CAN-Telegramme weiterverarbeitet werden, in kürzeren Intervallzeiten auf.
250	*NoApplFlash*	Der Datenspeicher für Zusatzdaten/Applikationsdaten fehlt	Tauschen Sie das aktuelle Zielsystem gegen ein passendes Zielsystem aus, auf dem das Speichermodul für Zusatz-/Applikationsdaten enthalten ist. Setzen Sie sich mit Ihrer Lenze-Vertriebsgesellschaft oder der Lenze-Servicehotline (+49) 5154 82-1111 in Verbindung.
251	*ChckErr (ApplRAM)*	Die Prüfsumme der Applikationsdaten im Arbeitsspeicher entspricht nicht der Referenz-Prüfsumme.	Setzen Sie sich mit Ihrer Lenze-Vertriebs-gesellschaft oder der Lenze-Servicehotline (+49) 5154 82-1111 in Verbindung.
252	*DwnldErr (ApplFlash)*	Bei der Übertragung der Applikationsdaten in den nichtflüchtigen Applikationsdatenspeicher trat ein Fehler auf.	Kontrollieren Sie die Datenverbindung: – Kontrollieren Sie die Busstecker und Abschlusswiderstände auf festen Sitz und korrekte Polung. – Kontrollieren Sie Parametrierung der Übertragungsstrecke auf Eindeutigkeit (z.B. mehrere CAN-Teilnehmer mit gleicher Busadresse, Baudrate, zu hohe Buslast). – Entfernen Sie gegebenenfalls Teilnehmer vom Systembus, um die Buslast zu reduzieren.
			Die Quelldatei der Zusatzdaten ist korrupt (unzulässig verändert): Generieren Sie die Quelldaten (z.B. LC9-Datei mit Kurvendaten) erneut und wiederholen Sie die Übertragung.
260	*LifeGd Event*	Die Prüfsumme der Applikationsdaten im Flash-EEPROM entspricht nicht der Referenz-Prüfsumme.	Setzen Sie sich mit Ihrer Lenze-Vertriebs-gesellschaft oder der Lenze-Servicehotline (+49) 5154 82-1111 in Verbindung.

11.4.2 Applikationsfehlermeldungen

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
400	*PosLimit Switch*	positiver Endschalter angefahren	Fahren Sie den positiven Endschalter frei: Quittieren Sie die Fehlermeldung. Fahren Sie den Antrieb in negative Richtung, z.B. über Handfahren, bis der positive Endschalter freigefahren ist
		Endschaltersignal nicht an Klemme E2 angeschlossen	Setzen Sie die Pegelinvertierung für den Digitaleingang E2 auf inverse Logik (C0114/002 = 1) oder Verdrahten Sie die Klemme E2 fest mit 24V DC
401	*NegLimit Switch*	negativer Endschalter angefahren	Fahren Sie den negativen Endschalter frei: Fahren Sie den Antrieb in positive Richtung, z.B. über Handfahren, bis der negative Endschalter freigefahren ist
		Endschaltersignal nicht an Klemme E1 angeschlossen	Setzen Sie die Pegelinvertierung für den Digitaleingang E1 auf inverse Logik (C0114/001 = 1) oder Verdrahten Sie die Klemme E1 fest mit 24V DC
402	*PosSWLimit*	positive Software-Endlage wurde an-/überfahren	Fahren Sie den Antrieb in negative Richtung in den zulässigen Verfahrbereich. Setzen Sie den Grenzwert für die positive Software-Endlage (C3223/000) auf einen höheren Wert.
403	*NegSWLimit*	negative Software-Endlage wurde an-/überfahren	Fahren Sie den Antrieb in positive Richtung in den zulässigen Verfahrbereich. Setzen Sie den Grenzwert für die negative Software-Endlage (C3224/000) auf einen niedrigeren Wert.
405	*FollError*	Der Antrieb kann dem Sollwert nicht folgen, der aktuelle Schleppfehler ist größer als der in C3218/001 parametrierte Wert.	- Stromgrenze in C0022/000 erhöhen und damit Erhöhen des maximalen Drehmomentes (ACHTUNG: Motorerwärmung beachten!) - Dynamische Anforderungen (Beschleunigungen/Verzögerungen) reduzieren - Schleppfehlergrenze in C3218/001 erhöhen - Eventuell Antriebsauslegung überprüfen
410	*DriveNotRdy*	Der Automatikbetrieb wurde durch eine vom Anwender gesetzte Reglersperre abgebrochen.	- Reglersperre kann über Klemme 28, ein Bussystem (AIF- oder CAN-Bus), die Steuercodestellen C0040/000 und C0135/000 oder die Systemvariablen *DCTRL_bCinh1_b* und *DCTRL_bCinh2_b* ausgelöst werden. - Geben Sie das Zielsystem wieder frei, quittieren Sie den Fehler und steuern Sie den Antrieb in den gewünschten Betriebsmodus zurück.
419	*StateBusError*	Eine andere am State-Bus angeschlossene Antriebsachse ist fehlerhaft. Über die Klemmen ST sind alle angebundenen Antriebsregler in den Fehlerzustand *StateBusError* gebracht.	- Ermitteln Sie den Antrieb im State-Bus-Verbund, der den Fehler verursacht hat, beseitigen Sie die Fehlerursache und setzen Sie den Fehler auf diesem Antrieb zurück - Anschließend setzen Sie die State-Bus-Fehler auf allen anderen Antrieben, die am State-Bus angeschlossen sind, zurück.
420	*OU_MCTRL Error*	Der Automatikbetrieb wurde durch eine kurzzeitige Überspannung im Zwischenkreis abgebrochen.	Eine Überspannung im Zwischenkreis wird über die Systemvariable *MCTRL_bOverVoltage_b* erkannt: Tritt der Fehler auf, gehen Sie wie folgt vor: - Quittieren Sie den Fehler. - Steuern Sie den Antrieb in den gewünschten Betriebsmodus zurück. Um die Fehlerursache zu ermitteln, schlagen Sie unter der Fehlermeldung Nr. 20 (OU) unter den Systemfehlermeldungen nach.
421	*LU_MCTRL Error*	Der Automatikbetrieb wurde durch eine Unterspannung im Zwischenkreis abgebrochen.	Eine Unterspannung im Zwischenkreis wird über die Systemvariable *MCTRL_bUnderVoltage_b* erkannt: Tritt der Fehler auf, gehen Sie wie folgt vor: - Quittieren Sie den Fehler. - Steuern Sie den Antrieb in den gewünschten Betriebsmodus zurück. Um die Fehlerursache zu ermitteln, schlagen Sie unter der Fehlermeldung Nr. 30 (LU) unter den Systemfehlermeldungen nach.

11.4.3 Anwenderdefinierte Fehlermeldungen

Fehler-nummer	Fehlercode	Ursache	Abhilfe
500	***UserError***	**Der entsprechende Eingang *bUser Error* am Funktionsblock *ErrorHandling* wurde über eine positive Flanke aktiviert. Das Fehler verursachende Signal wurde auf der Anwenderseite programmiert.**	**Werten Sie die signalbildende Logik für das Signal am Eingang *bUserError* aus.**