BAUTZ

Antriebstechnik - Motoren und Steuerungen

Technische Beschreibung

Hardware und Software der Optionskarte

OCE 930

zu den

Kompaktverstärkern der Baureihe SCE 900

CE

Bestell-Nr. MAE 930-D
Dateiname: MAE930-D_General.doc
AUSGABE 04/97

Erstellt unter Bezugnahme auf Angaben im:
Manual MA930, Rev. C, Firmware 1.23,
Part# 903-093011-23, dating July, 1996
© Pacific Scientific

© 1997
Alle Rechte bei:

Eduard Bautz GmbH
Antriebstechnik
Robert-Bosch-Str. 10
D 64331 Weiterstadt

Tel.: 06151 - 8796 - 0

Fax: 06151 - 89 62 51

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit der vorliegenden Beschreibung sicherzustellen. Alle Angaben in diesem Handbuch erfolgen deshalb nach bestem Wissen, aber ohne Gewähr. Wir behalten uns im Interesse unserer Kunden vor, Verbesserungen und Berichtigungen an Hardware, Software und Dokumentation jederzeit ohne Ankündigung vorzunehmen.

Für Anregungen und Kritik wir dankbar.

Warenzeichen:

IBM PC, XT, AT, sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machine Corporation.
Microsoft, MS, Windows und Windows 95 sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Alle übrigen in dieser Beschreibung genannten Warenzeichen sind alleiniges Eigentum ihrer Hersteller.

Inhaltsverzeichnis

1 ÜBERBLICK 1

1.1 Definition der seriellen Schnittstellenkarte OCE930 1

1.2 Anleitung zur Benutzung dieses Handbuchs 2

1.3 Garantie 2

2 ERSTE SCHRITTE 3

2.1 Hardware- Grundverdrahtung 3

2.2 Installation des Programms 930 Dialog for Windows 6

2.3 Starten des Programms 930 Dialog for Windows 6

2.4 Bewegen in 930 Dialog for Windows 7

2.5 Konfigurieren des Systems 8

2.6 Konfigurieren des Servoverstärkers 9

2.7 Benutzen des Fensters "Variables" 10

2.8 Überarbeiten und Editieren der Parameter 12

2.9 Hinunterladen von Parametern auf die Schnittstellenkarte OCE930 13

2.10 Heraufladen von Parametern aus der Schnittstellenkarte in den PC 14

2.11 Speichern von Parametern in einer Datei 14

2.12 Eine Parameter-Datei öffnen 14

2.13 Beenden des Programms 930 Dialog 14

3 SCHNITTSTELLEN UND ANSCHLÜSSE DER OCE930 15

3.1 Serielle Schnittstelle 15

3.2 Setup der seriellen Adressen mit Schalter S1 16

4 AUSWAHL DER REGLERFUNKTIONEN 21

4.1 Betriebsarten als Drehmoment-Regler 22
4.1.1 Drehmoment-Regler mit analogem Sollwerteingang (BlkType = 0) 22
4.1.2 Drehmoment-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 4) 24
4.1.3 Drehmoment-Regler mit Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle (BlkType = 0) .. 24

4.2 Betriebsarten als Drehzahl-Regler 25
4.2.1 Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert (BlkType = 1) 25
4.2.2 Drehzahl-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 5) 26
4.2.3 Drehzahl-Regler mit Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle (BlkType = 8) 26

4.3 Betriebsarten als Positions- Regler 28
4.3.1 Positions-Regler mit digitalem Sollwert (BlkType = 2) 28
4.3.2 Positions-Regler mit seriellem Sollwert (BlkType = 2) 29

5 EINSTELLEN DER PARAMETER FÜR ELEKTRONISCHE GETRIEBE 31

5.1 SCE900 als Slave an einem Master- Encoder 31

5.2 Steuerung des SCE900 mit einem Schrittmotor-Indexer 33

5.3 Wechsel der Betriebsart 34

5.4 Betriebsart Elektronisches Getriebe ein- und ausschalten 35

6 PARAMETER DER SERVO-REGELKREISE 36

6.1 Drehzahl-Regelkreis 36

6.2 Positions-Regelkreis 41

6.3 Feineinstellung des Drehzahl-Regelkreises 43

7 REFERENZTEIL FÜR PARAMETER, VARIABLE UND BEFEHLE 44

7.1 Kurzreferenz 44

7.2 Programmieranweisungen, alphabetisch 47

ANHANG 159

Anhang A: Kommunikationsprotokoll der OCE 930 159

Anhang B: Konfigurieren der OCE 930 als Kundenmodul 164

Anhang C: Blockschaltbilder der Regelkreise 165

Anhang D: Fehlersuche 168

INDEX 171

Eduard BAUTZ GmbH, D-64331 Weiterstadt, Tel. 06151/8796-0, Fax 06151/8796-23

1 Überblick

Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die Hardware der seriellen Schnittstellenkarte OCE930, die Funktionen der Firmware in der Servoverstärker-Baureihe SCE900, und die Parametrierung dieser Firmware mit dem Programm **930 Dialog**. Die Reglerfunktionen im Grundgerät SCE90x sind durch die Firmware dort realisiert, unabhängig davon, ob die serielle Schnittstellenkarte OCE930 installiert ist oder nicht.

1.1 Definition der seriellen Schnittstellenkarte OCE930

Eigenschaften der OCE930

Die serielle Schnittstellenkarte OCE930 dient zum Parametrieren der AC-Servoverstärker- Baureihe SCE900 von Pacific Scientific.
Die Schnittstellenkarte kann über eine serielle Schnittstelle mit einer Übertragungsrate von 9600 Baud mit einem PC kommunizieren. Zusammen mit dem menügesteuerten Software-Paket 930 Dialog, das auf einem normalen PC lauffähig ist, bietet die OCE930 folgende Eigenschaften:

- Voll digitales Setup des Strom-, Drehzahl- und ggf. Positions-Regelkreises. Bei der Einstellung der Regelkreise sind keine Potentiometer, DIP-Schalter, Steckbrücken oder andere Bauteile zu ändern. Alle Parameter werden über eine RS-232- oder RS-485-Schnittstelle vom PC heruntergeladen und können in nichtflüchtigen Speichern auf der Zusatzkarte oder im Grundgerät gespeichert werden.

- Automatisches Setup der Servoverstärker mit Hilfe des Programms 930 Dialog.

- Automatisches Anpassen des Drehzahl-Offsets mit Hilfe des Programms 930 Dialog

- Unkompliziertes Herunter- oder Heraufladen der SCE900- Parametersätze und Speichern auf Diskette für einfaches Duplizieren und für Sicherheitskopien.

- Präzise Anzeige der Drehzahl, der Position und anderer Variablen des Motors über die serielle Schnittstelle und 930 Dialog.

- Das EEPROM auf der OCE930- Platine macht die Zusatzkarte zum "Kundenmodul", wenn alle nichtflüchtigen Parameter auf der OCE930 gespeichert werden. (s. Anhang B für zusätzliche Informationen).

Ein SCE900- Servoverstärker- Grundgerät ist nach der Parametrierung mittels Zusatzkarte OCE930 auch ohne diese Zusatzkarte funktionsfähig, wenn die nötigen Parameter zuvor aus der Zusatzkarte in den nichtflüchtigen Speicher des Grundgeräts übertragen wurden. Nach dem Setup kann die OCE930- Karte entfernt und eine OCE900- Blindfrontplatte installiert werden. Bleibt die OCE930- Zusatzkarte im Grundgerät, ist sie mit den auf ihr gespeicherten Parametern das „Kundenmodul“ des Grundgeräts. Auch für Überwachungsfunktionen ist die OCE 930 - Zusatzkarte im Grundgerät dienlich.

1.2 Anleitung zur Benutzung dieses Handbuchs

Das Kapitel 2, "Erste Schritte", zeigt Schritt für Schritt, wie innerhalb weniger Minuten die OCE930 zu konfigurieren ist, und wie Sie den Motor zum Drehen bringen. **Es wird dringend empfohlen, zuvor das Kapitel 2 zu lesen.** Hierin wird Ihnen das Gefühl für die Handhabung der OCE930 vermittelt und der Grundstein zum Verständnis der anderen Kapitel gelegt. Um alle Möglichkeiten der OCE930 auszuschöpfen, sollten Kapitel 3 bis einschließlich 7 sorgfältig durchgearbeitet werden. Lesen Sie Kapitel 5, wenn das SCE900 entweder als elektronisches Getriebe, oder als Slave- Antrieb an einer Master-Achse genutzt werden soll, oder wenn die Achse durch Takt- und Drehrichtungssignale gesteuert werden soll. Kapitel 7 ist eine alphabetische Auflistung der Befehle und Variablen mit ausführlichen Erläuterungen. Es ist zum Nachschlagen gedacht und stellt während der Inbetriebnahme eine wertvolle Hilfe dar.

1.3 Garantie

Die Pacific Scientific Zusatzkarte OCE930 hat ein Jahr Garantie auf Material- und Bestückungsfehler. Produkte, die vom Kunden modifiziert, falsch behandelt oder durch falsche Verdrahtung u.ä. anderweitig beschädigt wurden, sind von der Garantie ausgeschlossen.

ACHTUNG!

Wenn der Nenndauerstrom des Servoverstärkers größer als der Nenndauerstrom des Motors ist, besteht die Möglichkeit, den Motor durch Überhitzen zu beschädigen oder zu zerstören. In diesen Fällen wird BAUTZ bzw. Pacific Scientific die Garantie für den Motor nicht übernehmen.

2 Erste Schritte

Einführung

Dieses Kapitel zeigt Schritt für Schritt, wie innerhalb weniger Minuten die OCE930 zu konfigurieren ist, und der Motor dreht. Eine Minimal- Konfiguration ist erforderlich, um den unbelasteten Motor in Betrieb zu nehmen, und um eine Drehzahl über die serielle Schnittstelle des PCs vorzugeben. Um sich mit den Funktionen der OCE930 und dem Programm 930 Dialog vertraut zu machen, empfehlen wir dringend, die Setup- Prozedur einmal durchzuspielen.

2.1 Hardware- Grundverdrahtung

Was Sie benötigen

Um diese Anleitung durchzuarbeiten, benötigen Sie folgendes:

- AC-Servoverstärker SCE93x
- Handbuch MAE900-D zum Grundgerät
- serielle Schnittstellenkarte OCE930
- Geeigneten AC-Servomotor, Last noch nicht angekuppelt
- Motor- und Resolverkabel an J2 und J3
- Spannungsversorgungen an J1 und J6
- 12 - 24 V_{DC} Hilfsspannungsversorgung (z.B. Universal- Steckernetzteil)
- 25-polige Submin-D - Buchse an J4 mit Grundverdrahtung und Schalter
- RS-232 - Schnittstellenkabel an J31
- Programme Windows 3.1x oder Windows 95 auf Ihrem PC
- Diskette mit Programm 930 Dialog

Vorgehensweise

Falls die Zusatzkarte OCE930 noch nicht im SCE900 installiert ist, tun Sie das jetzt so:

ACHTUNG!

Schnittstellenkarte NUR einsetzen, wenn der Servoverstärker vollständig abgeschaltet ist (J1 und J6 spannungsfrei) und die Status-LED erloschen ist. Grundgerät oder Schnittstellenkarte könnten sonst Schaden nehmen.

1. Schalten Sie beide Spannungsversorgungen des SCE9xx aus. Die Status- LED muß erloschen sein.

2. Lösen Sie die beiden Halteschrauben auf der Frontplatte über dem Kartenschacht.

3. Stecken Sie die neue Schnittstellenkarte OCE930 richtig herum ein. Die Schrift auf der Frontplatte muß wie die auf dem Grundgerät ausgerichtet sein.

4. Stecken Sie die Schnittstellenkarte mit leichtem Druck so tief ein, daß die Frontplatten bündig liegen.

5. Sichern Sie die Zusatzkarte mit den beiden Halteschrauben.

Verkabelung (Prinzip)

***Hinweis**: Ausführliche Hinweise zur Installation und zum CE- gerechten Aufbau der Verdrahtung finden Sie im Handbuch MAE900-D zum Grundgerät SCE 900.*

WARNUNG:

Hier wird davon ausgegangen, daß Sie das Handbuch MAE900-D zum Grundgerät SCE90x kennen und daß Sie insbesonders die Sicherheitshinweise darin gelesen haben.

Die Sicherheitshinweise sind hier nicht wiederholt!

Im Computerhandel gibt es geeignete RS-232 Kabel, 9-polig, Verdrahtung 1:1, um die serielle Schnittstelle der OCE930 mit der seriellen Schnittstelle Ihres PC zu verbinden. Es genügt auch ein 3-adriges, geschirmtes Kabel, daß gemäß dem Schaltbild in Kapitel 3.2. auch leicht selbst hergestellt werden kann.

Schließen Sie Motor- und Resolverkabel sowie die Spannungsversorgungen gemäß nachstehendem Schaltbild an, **schalten Sie jedoch die Versorgungsspannungen noch nicht ein!** Fragen Sie BAUTZ nach vorkonfektionierten Motor- und Resolverkabeln. (Siehe Handbuch MAE900-D, Kapitel 2.6, Abschnitt a.) Die meisten Probleme bei der Erstinbetriebnahme werden erfahrungsgemäß durch Verdrahtungsfehler verursacht.

Um die Hardware des SCE900 freizugeben, brauchen Sie eine externe Hilfsspannung von (12 bis) 24 V_{DC}. Die nötige Grundverdrahtung zeigt Abbildung 1 auf der folgenden Seite.
Der Eingang $\overline{\text{Aktivierung}}$ (J4-6) muß nach 0V (J4-5) geschaltet werden.
Benutzen Sie vorzugsweise Kippschalter.
Die Eingänge $\overline{\text{Fehlerrücksetzung}}$ (J4-7), $\overline{\text{EndschalterRechtslauf}}$ (J4-8) und $\overline{\text{EndschalterLinkslauf}}$ Endsc(J4-9) müssen nach (12 bis) 24 V geschaltet sein.

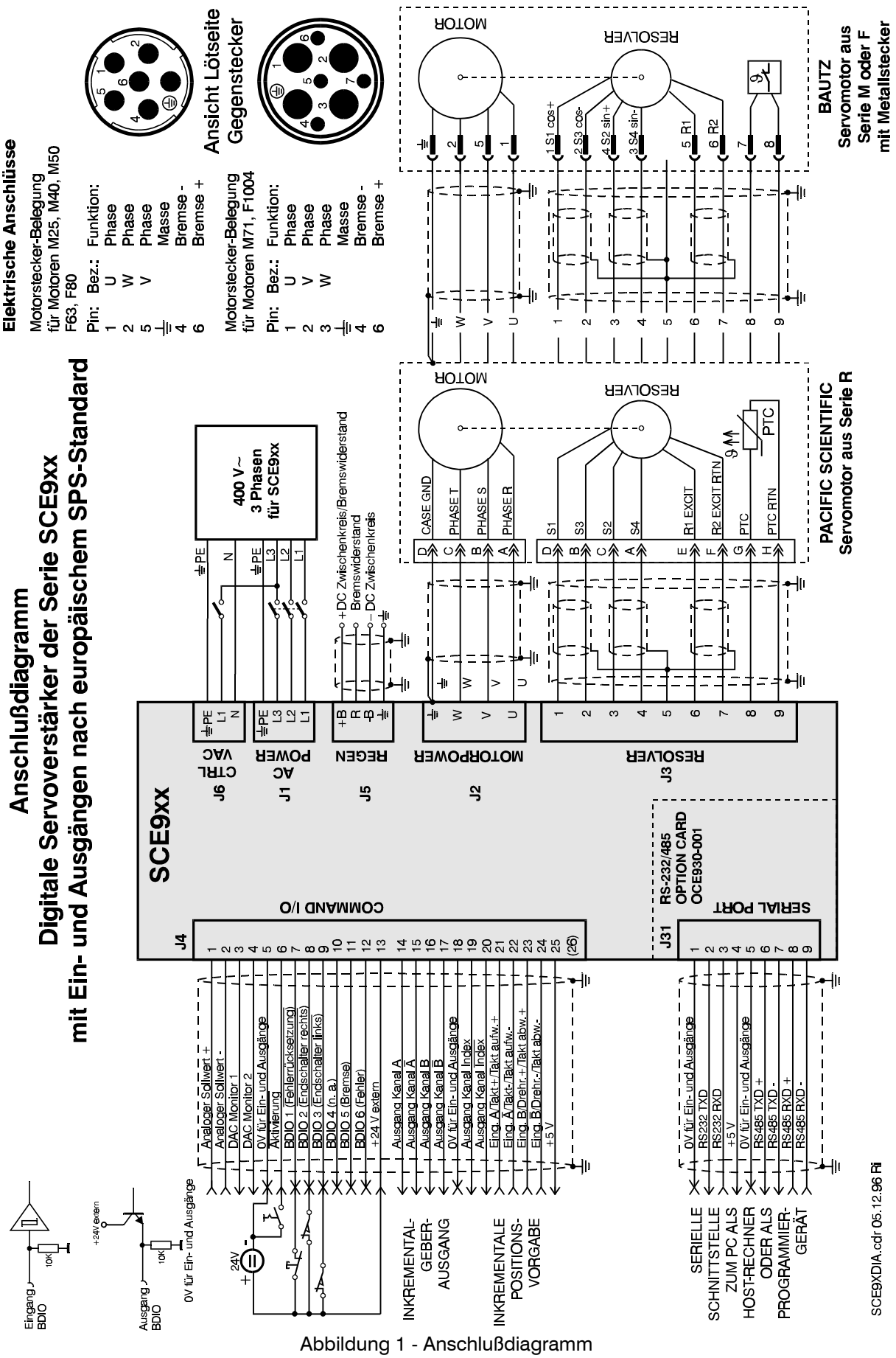


Abbildung 1 - Anschlußdiagramm

2.2 Installation des Programms 930 Dialog for Windows

Vorgehensweise

Das vorige Kapitel 2.1 (Hardware- Grundverdrahtung haben Sie bearbeitet. Zum Lieferumfang dieses Handbuchs für die OCE930- Zusatzkarte gehört auch ein Schnittstellen-Dienstprogramm für IBM-kompatible PCs . Es heißt 930 DIALOG und wird auf einer 3,5“- Diskette ausgeliefert. Es läuft unter Microsoft Windows 95 oder unter Windows ab Vers. 3.1 und heißt 930 DIALOG. Installation auf Ihrem PC wie folgt:

1. Als Erstes erstellen Sie bitte eine Sicherungskopie der Diskette.

2. Starten Sie Windows 95 oder Windows. Legen Sie die Diskette mit dem Programm „930 Dialog for Windows“ in Ihr Diskettenlaufwerk (A: oder B:) ein.

3. Installieren Sie das Programm wie folgt: :
   a) Sie haben Windows 95:
   Gehen Sie in den Windows 95- Explorer. Starten Sie von der Diskette das Programm „Setup930.exe“ durch Doppelklick.

   b) Sie haben Windows ab Version 3.1:
   Gehen Sie in den Windows- Programm-Manager und wählen Sie im Menü „**Datei** des Programm-Managers: „ **ausführen .** Geben Sie in der Befehlszeile ein: **A:\ Setup930.exe,** bzw. **B:\ Setup930.exe.** Bestätigen Sie mit der Enter-Taste oder klicken Sie auf „**OK**“; oder starten Sie das Programm mit einem Doppelklick im Dateimanager.

4. Das Installationsprogramm fragt Sie nach dem Namen für ein Arbeits-verzeichnis (Voreingestellt ist: „930WIN“. Bestätigen oder ändern Sie.)

Hinweis: ***Die Diskette mit 930 Dialog sollte aus dem Laufwerk entfernt und an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.***

2.3 Starten des Programms 930 Dialog for Windows

Vorgehensweise

Beim Start von 930 Dialog von der Festplatte gehen Sie wie folgt vor

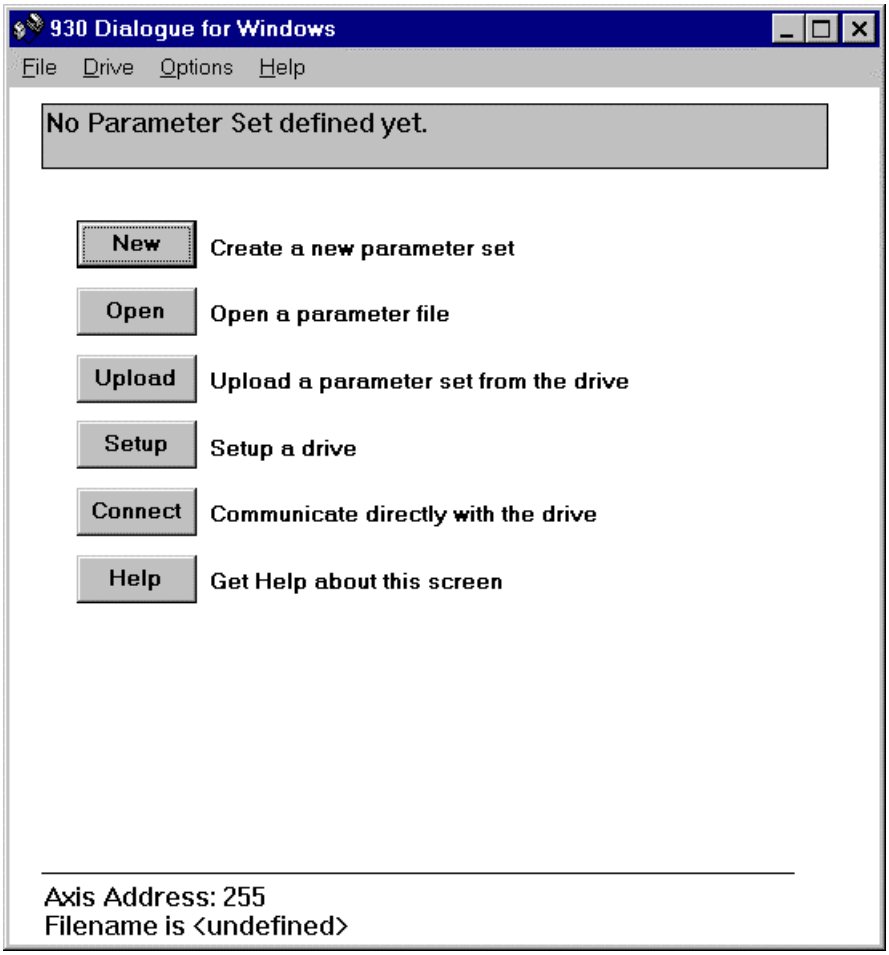
- Sie haben Windows95:
  ⇒ Start- Button anklicken
  ⇒ Programme
  ⇒ 930 Dialog

- Sie haben Windows ab 3.11:
  Im Programm- Manager:
  ⇒ Icon 930WIN doppelklicken
  ⇒ Icon 930 Dialog doppelklicken

2.4 Bewegen in 930 Dialog for Windows

Hauptmenü von 930 Dialog

Nach dem Doppelklick auf das Icon 930WIN erscheint folgendes Fenster:



Cursortasten

930 Dialog for Windows ist eine Standard- Windows- Anwendung. Mit den Cursortasten werden die gleichen Bewegungen wie in allen Windows-Anwendungen erzeugt.

- **<F1>** ruft eine kontext-sensitive Online-Hilfe auf.
  Die Online- Hilfe ist in englischer Sprache geschrieben.

  Achtung! *Die Informationen der Online-Hilfe über die Ein- und Ausgänge und ihre Wirkungsweise beschreiben zum Teil die amerikanische Geräteserie SC900, nicht nur die europäischen SC**E**900- Geräte mit Ein- und Ausgängen nach europäischem SPS- Standard.*

- Ansonsten finden Sie die Informationen der Online- Hilfe in diesem Handbuch auf Deutsch.

2.5 Konfigurieren des Systems

Einschalten

Überprüfen Sie alle Verdrahtungen sorgfältig.
Stellen Sie sicher, daß:

- J4-6 nicht mit J4-5 verbunden ist. (Noch keine Motor- Aktivierung)
- Ziehen Sie J6 ab und messen Sie: Die Hilfsspannungsversorgung für J6 darf zwischen 90 und 255 V_{AC} liegen, versehentlich **400V_{AC}. würden das Gerät zerstören.**

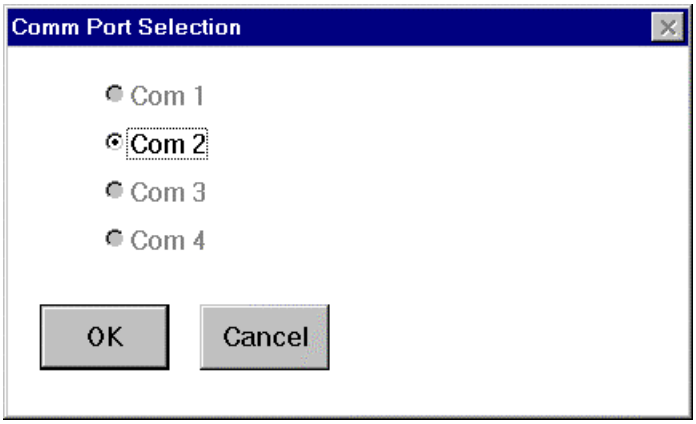
Einschaltreihenfolge:
Schalten Sie zuerst die Leistungs- Spannungsversorgung an J1, und dann die Logikspannungsversorgung an J6 ein, oder beide gleichzeitig.

Die Statusanzeige- LED zeigt nach dem Einschalten der Hilfsspannungsversorgung kurz eine Einschaltmeldung, dann blinkt abwechselnd `U` und `C` [steht für unconfigured = nicht konfiguriert] auf.

Serielle Schnittstelle

Zur Auswahl der seriellen Schnittstelle gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die Menüleiste **Options** und dort **Port Configuration**.
   Es erscheint die Dialogbox:



2. Wählen Sie die gewünschte serielle Schnittstelle und klicken Sie auf **OK**.

2.6 Konfigurieren des Servoverstärkers

Vorgehensweise

- Wählen Sie in der Menüleiste **Drive** und dort **Drive Setup**. Drücken Sie **<Enter>**. Wählen Sie **Automatic** und drücken Sie **<Enter>**. Geben Sie die Typennummer Ihres Motors ein.

  Hier ist zu unterscheiden nach verschiedenen Baureihen von AC-Servomotoren:
  Nur für Motoren der Baureihe R ist, wie verlangt, die aus 4 Zeichen bestehende Bezeichnung einzugeben.

  1. Motoren der Baureihe R:
     Falls die Typennummer auf dem Schild Ihres Motors beispielsweise **R32G**ENC-R2-NS-NV-00 lautet, geben Sie **R32G** ein und drücken Sie **<Enter>**

  2. Motoren der Baureihen M, F und W:
     Geben Sie die aus 5 bzw. 6 Zeichen bestehende Bezeichnung ein, z.B. **M406D, F1004F** oder **W406D**.

  3. Motoren der Baureihe BM:
     Geben Sie die aus 7 Zeichen bestehende Bezeichnung ein, z.B. **BM10-1B** ein.

- Wählen Sie: **Velocity-Block - Serial Command**, d.h. die Betriebsart Drehzahlregler mit Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle.

- Wählen Sie **Medium BandWith**, d.h. mittlere Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises.

- Wählen Sie einen **Dateinamen**:
  z.B. „keinname.prm“

Es erscheint die Meldung, daß die von Ihnen gewählten Parameter vom PC in die Zusatzkarte heruntergeladen werden. (Downloading...)

- Nach dem Herunterladen der Parameter bestätigen Sie die Frage „Do you want to save the parameters to NV memory?“ mit **Yes** und drücken Sie **<Enter>**.
  Die Statusanzeige des Servoverstärkers sollte jetzt kontinuierlich eine 0 melden für den Zustand: Konfiguriert, aber noch nicht freigegeben.

Um festzustellen, ob der Setup Vorgang funktioniert hat, schalten Sie die Versorgungsspannungen aus und nach kurzer Pause wieder ein. Die Statusanzeige- LED der Servoverstärkers sollte die Einschaltmeldung wiederholen und dann wieder kontinuierlich *0* melden. Falls immer noch *UC* angezeigt wird, müssen Sie den Setup-Vorgang wiederholen.

Somit haben Sie das SCE93x (= Grundgerät SCE90x + OCE930) als Drehzahlregler mit Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle erfolgreich konfiguriert. Der Verstärkerstrom wurde dem gewählten Motor angepaßt, und die Regelparameter wurden so eingestellt, daß ein Motor ohne angekuppelte Last eine mittelmäßig flinke Reaktion zeigt. (Bandbreite des Drehzahlreglers auf ca. 75 Hz) Auch zusätzliche Standardeinstellungen wurden vorgenommen.

Aktivierung des Servoverstärkers

WARNUNG

Kuppeln sie die Last ab und befestigen Sie das Motorgehäuse an der vorgesehenen Stelle oder zumindest provisorisch, z.B. mit einer Schraubzwinge, an der Werkbank oder an einem Tisch. Allein durch die Rückwirkung des Drehmoments auf den Stator kann der Motor beim Beschleunigen oder Bremsen umherspringen oder herunterfallen.

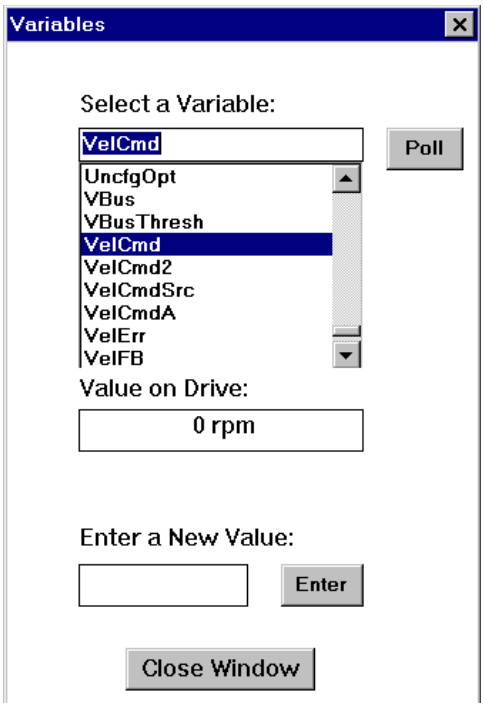
Die Eingänge $\overline{\text{Fehlerrücksetzung}}$ (J4-7), $\overline{\text{EndschalterRechtslauf}}$ (J4-8) und $\overline{\text{EndschalterLinkslauf}}$ (J4-9) müssen nach (12 bis) 24 V geschaltet sein.
Das SCE930 kann jetzt durch Einschalten des Schalters zwischen dem Eingang J4-6 ($\overline{\text{Aktivierung}}$) und J4-5 (0V für Ein- und Ausgänge [I/O RTN]) aktiviert werden. Der Drehzahlsollwert wurde während der Konfiguration des Reglers zunächst auf die Werksvoreinstellung 0 min^{-1} gesetzt. Da die Parameter im nichtflüchtigen Speicher hinterlegt wurden, kann das SCE jetzt aus- und wieder eingeschaltet werden. Es arbeitet nach dem Aus- und Wiedereinschalten mit den jetzt eingestellten Parametern.

2.7 Benutzen des Fensters "Variables"

Vorgabe und Ändern der Motor-Drehzahl

Wählen Sie in der Menüleiste, entweder mit der Maus oder durch Eingabe von **<Alt+D>,** den Menüleistenpunkt **Drive** an, dann im Pull-Down- Menü den Punkt **Variables**. Drücken Sie **<Enter>**. Im Fenster **Variables** können Sie alle Variablen, Parameter und Befehle prüfen, ändern oder setzen.

Um die Motor- Drehzahl vorzugeben, geben Sie im Feld **Select a Variable** ein: **VelCmd** und drücken Sie **<Enter>**; oder klicken Sie eine der Variablen in der darunter aufgeführten, alphabetisch geordneten Liste an, z.B. die Variable `VelCmd`. Der aktuelle Wert der Motor-Drehzahl (jetzt 0 min^{-1}) wird unter **Value on Drive** angezeigt.



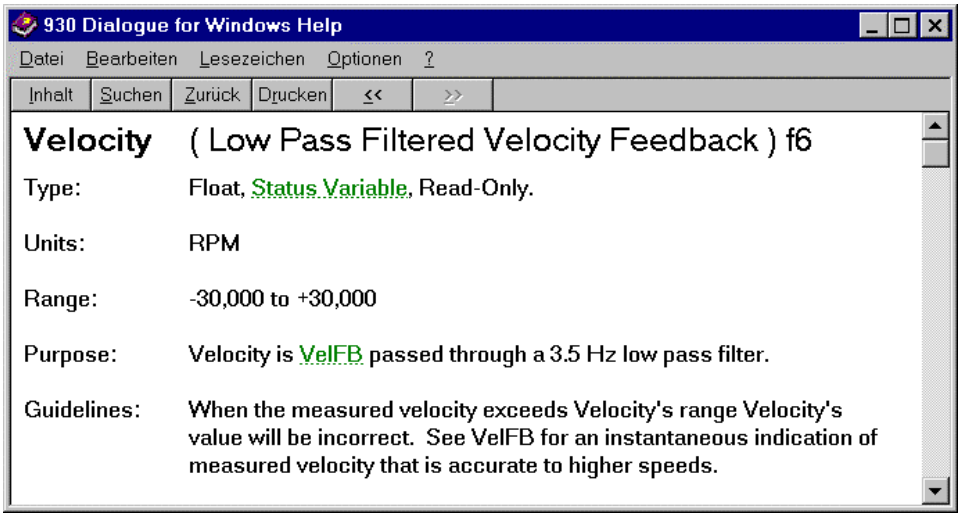
Vervollständigen von Variablennamen:

Klicken Sie mit der Maus in das Feld **Enter a New Value,** oder drücken Sie die **<Tab>** Taste, um den Cursor auf das Feld **Enter a New Value** zu positionieren: Geben Sie 100 ein und drücken Sie **<Enter>**. Die Motorwelle sollte sich jetzt mit 100 min^{-1} im Uhrzeigersinn drehen. Um die gemessene Drehzahl zu überprüfen geben Sie in **Select a Variable** die Buchstaben **veloc** ein. Drücken Sie **<Enter>**. Das Programm 930 Dialog sucht diese Zeichenfolge und stellt fest , daß "veloc" in der Variable **Velocity** vorkommt, vervollständigt das Wort, und aktualisiert einmalig dessen Wert im Feld **Value on Drive.**

Damit die gemessene Drehzahl kontinuierlich gelesen und aktualisiert wird, aktivieren Sie mit der Maus die Schaltfläche **Poll**. Sie erreichen die Schaltfläche **Poll** auch mit der **<Tab>**- Taste und **<Enter>**. Erneutes Anklicken derselben Schaltfläche (jetzt mit **Stop!** gekennzeichnet) beendet das kontinuierliche Auslesen und Anzeigen des Variablenwertes. [englisch: polling = Daten erheben]

Hilfe aufrufen

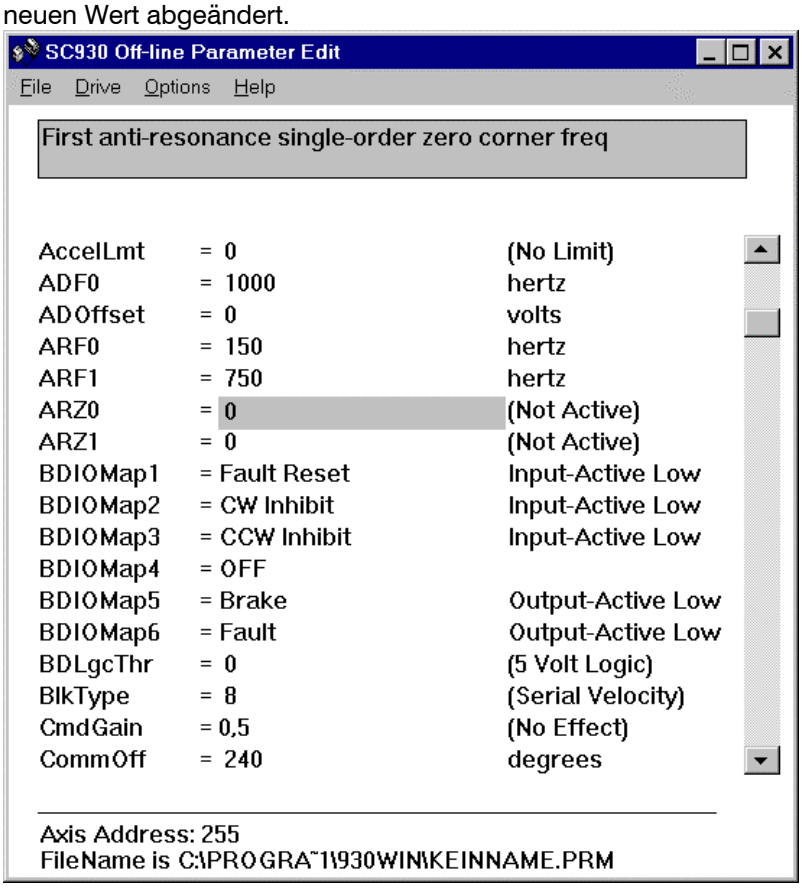
Für Hilfeinformationen zu einer bestimmten Taste drücken Sie **<F1>**, während der Cursor in **Select a Variable** auf diesem Wort positioniert ist. Ist z.B. **Velocity** markiert, sollte nach drücken von **<F1>** folgendes Informationsfenster erscheinen:



2.8 Überarbeiten und Editieren der Parameter

Schließen Sie das Fenster **Variables** durch einen Klick auf die Option **Close Window** oder durch Drücken der **<Alt-F4> Tasten**.
Nun erscheint das Fenster **Off-line Parameter Edit**. Die angezeigten Parameter basieren auf der Auswahl, die bei der Konfiguration des Servoverstärkers (siehe Kapitel 2.6) getroffen wurde. Diese Werte sind im RAM des PCs gespeichert. Menüpunkt **Drive**, und dort **Download to Drive** lädt die Parameter in das SCE, **Upload from Drive** kopiert die Parameterwerte aus dem SCE ins RAM des PCs. (Gehen Sie jedoch über Menüpunkt **Drive** ins Fenster **Variables**, dann betreffen Änderungen, die im Fenster **Variables** vorgenommen wurden, nicht die RAM-Kopie des PCs.)

Ein Parameter im RAM des PCs kann geändert werden, indem Sie mit dem Cursor eine Parameterzeile markieren, einen neuen Wert eingeben und mit **<Enter>** bestätigen. Bewegen Sie beispielsweise den Cursor auf **ARF1**, geben Sie **550** ein und drücken dann **<Enter>**. Der Wert von ARF1 wird dann auf den neuen Wert abgeändert.



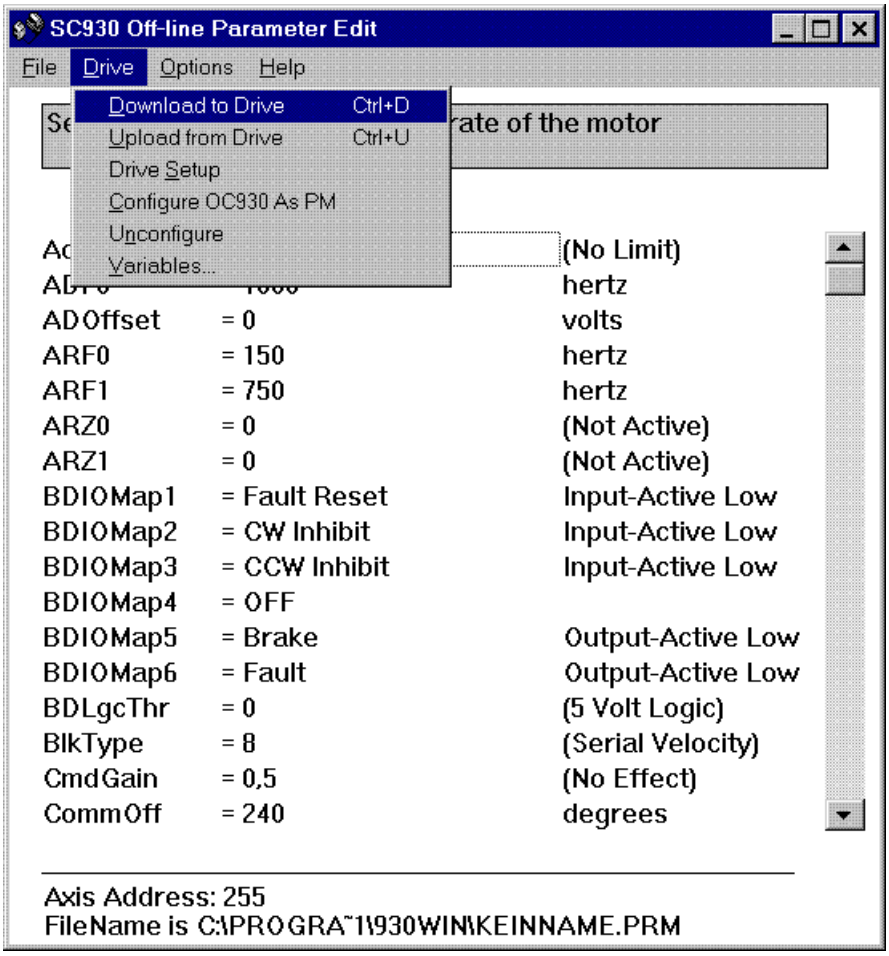
Hilfe aufrufen

Kontextbezogene Online-Hilfe ist auch im Fenster **Off-line Parameter Edit** nachzulesen. Drücken Sie **<F1>**, um Hilfeinformationen zu einer markierten Variable zu erhalten. So sind die Informationen zu allen Variablen nachzulesen.

Achtung! *Die Informationen der Online-Hilfe über die Ein- und Ausgänge und ihre Wirkungsweise beschreiben zum Teil die amerikanische Geräteserie SC900, nicht nur die europäischen SC**E**900- Geräte mit Ein- und Ausgängen nach europäischem SPS- Standard.*
Die Online- Hilfe ist in englischer Sprache geschrieben. Ansonsten finden Sie die Informationen der Online- Hilfe in diesem Handbuch auf Deutsch.

2.9 Hinunterladen von Parametern auf die Schnittstellenkarte OCE930

Änderungen von Werten im Fenster **Off-line Parameter Edit** wirken sich lediglich auf die Kopie der Datei im RAM des PCs aus. Änderungen, die im Fenster **Parameter Edit** erfolgen, müssen zum Wirksamwerden vom PC in den Servoverstärker heruntergeladen werden.



Klicken Sie in der Menüleiste **Drive** an, dort **Download to Drive**. Beantworten Sie die Frage: „**Are you sure?**“ mit **Ja**.

Die Parameter werden nun ins RAM der OCE930 hinuntergeladen.
Beantworten Sie auch die Frage „**Do you want to save the parameters to the NV memory?**“ mit **Ja**.
Dadurch werden die Parameter im nichtflüchtigen Speicher des SCE900 gespeichert.

Hinweis:
*Am Anfang des Hinunterladens setzt 930 Dialog die Variable `Enable` auf 0 und deaktiviert so den Servoverstärker. Um den Servoverstärker wieder freizugeben, können Sie im Fenster **Variables** `Enable` = 1 setzten.*
Wenn die geänderten Parameter hinuntergeladen und mit `NVSave` gespeichert sind, wird auch das Aus- und Wiedereinschalten der Hilfsspannungsversorgung die Variable `Enable` auf den Wert 1 (die Werksvoreinstellung) setzen.

2.10 Heraufladen von Parametern aus der Schnittstellenkarte in den PC

Umgekehrt können Sie die aktuellen Parameterwerte aus dem RAM des Servoverstärkers in das Fenster **Off-line Parameter Edit** des PCs heraufladen: Wählen Sie in der Menüleiste **Drive**, und klicken Sie dort die Funktion **Upload from Drive** an. Antworten Sie auf die Frage **Are You Sure?** mit **Ja**.

2.11 Speichern von Parametern in einer Datei

Klicken Sie in der Menüleiste **File**, dort **Save As** an. Geben Sie als Dateinamen z.B. **STARTING.PRM** ein und drücken Sie **<Enter>,** oder klicken Sie die Schaltfläche **OK** an. Dann werden die Parameter in einer Datei mit dem Namen STARTING.PRM auf c:\930WIN gespeichert.
(Voreinstellung, Laufwerk und Pfad könnte von Ihnen jedoch auch anders bestimmt worden sein.)

2.12 Eine Parameter-Datei öffnen

Kehren Sie in den Menüleistenpunkt **File** zurück, indem Sie **<F10>** drücken. Wählen Sie die Option **Open.** Springen Sie mit der **<Tab>**-Taste zur Liste der Dateien. Wählen Sie mit Hilfe der Cursortasten oder der Maus **STARTING.PRM** aus und drücken Sie **<Enter>**, oder klicken Sie die Schaltfläche **OK** an.

Nun wird die Datei STARTING.PRM, die Sie gerade gespeichert hatten, in das Fenster **Off-line Parameter Edit** geladen und angezeigt.

So können Sie sich ein Archiv von Regelparameter- Dateien anlegen. Falls Sie einmal eine Kopie brauchen sollten, öffnen Sie die Datei wie beschrieben und wählen in der Menüleiste Drive, dort die Option **Download to Drive**, um die Parameter z.B. in einen neuen Servoverstärker hinunterzuladen.

2.13 Beenden des Programms 930 Dialog

Kehren Sie zum Menüpunkt **File** zurück, indem Sie **<F10>** drücken, und wählen Sie **Exit**. Anklicken oder bestätigen mit **<Enter>**.
Beantworten Sie die Frage **Are You Sure?** mit **Ja**. Daraufhin wird 930 Dialog geschlossen, und der Programm-Manager erscheint.

Sie sollten jetzt gelernt haben, wie man 930 Dialog startet und beendet, den Servoverstärker konfiguriert, Parameterwerte editiert und speichert sowie einen Servoverstärker mit Hilfe von Parametern konfiguriert, die in einer Datei auf einem Laufwerk gespeichert sind.

3 Schnittstellen und Anschlüsse der OCE930

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die serielle Schnittstelle (J31) der OCE930 und ihre Nutzung. Auch die DIP-Schalter auf der OCE930 zur Adressierung der seriellen Schnittstelle bei RS-485 Kommunikation wird beschrieben.

3.1 Serielle Schnittstelle

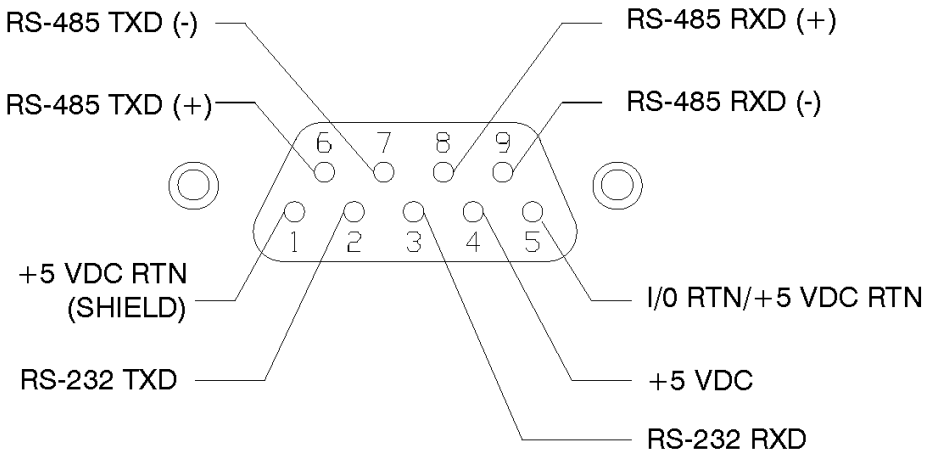
Einleitung

Die serielle Schnittstelle (J31) benutzt die unten abgebildete 9-polige Submin-D-Buchse. Eine Kurzbeschreibung jedes Signals finden Sie in der Tabelle „J31 Ein- und Ausgänge“ weiter unten. Zusätzliche Informationen können Sie dem Schaltbild der Leitungs-Empfänger und -Treiber am Ende des Kapitels entnehmen.
Im Folgenden sind die amerikanischen Schaltbilder übernommen. Darin bedeutet:

I/O	=	[Input/Output]	= Ein- und Ausgänge
I/O RTN	=	[I/O Return]	= 0 V bzw. GND für Ein- und Ausgänge
+ 5 VDC	=	[+ 5 $Volt_{DC}$]	= +5 V_{DC} Hilfsspannungsausgang
+ 5 VDC RTN	=	[+ 5 V_{DC} Return]	= 0 V bzw. GND der Spannung + 5V_{DC}
SHIELD		Kabelschirm, Abschirmung	

J31 Ein- und Ausgänge

J31



Eingang/Ausgang	Pin Nr.	Erklärung
+ 5 VDC RTN/SHIELD	J31-1	0 V bzw. GND (zu den 5V_{DC}) der seriellen Schnittstelle / Kabelschirm
RS-232 TXD	J31-2	RS-232 Treiber-Ausgang (der OCE930)
RS-232 RXD	J31-3	RS-232 Empfänger-Eingang (an OCE930)
+5 VDC	J31-4	+ 5-V_{DC}-Ausgang (Stromentnahmen max. 200 mA aus J31-4 und J4-25 zusammen)
I/O RTN/+5 VDC RTN	J31-5	0 V bzw. GND (zu den 5V_{DC}) der seriellen Schnittstelle
RS-485 TXD (+)	J31-6	Geber-Ausgang RS-485 (von OCE930)
RS-485 TXD (–)	J31-7	
RS-485 RXD (+)	J31-8	Receiver-Eingang RS-485 (zur OCE930)
RS-485 RXD (–)	J31-9	

Die Informationen dieses Kapitels helfen Ihnen, die SCE930 mit Ihrem PC zu verbinden. Dies ist nötig, damit Sie das Programm 930 Dialog anwenden können.

Wegen des fehlerkorrigierenden Übertragungsprotokolls können Sie mit der OCE930 **nicht über ein reines ASCII - Terminal** kommunizieren. Ein PC mit dem Programm 930 Dialog ist zunächst nötig.

Wollen Sie ein eigenes Kommunikationsprogramm erstellen, finden Sie das Übertragungsprotokoll im Anhang A erklärt.

Sie können die serielle Verbindung auf zwei Arten vornehmen, entweder nach RS-232 oder RS-485 - Standard. Die RS-485 - Schnittstelle ermöglicht Ihnen, von einem einzigen Computer aus mit maximal 32 SCE - Geräten in Mehrachs-Anwendungen zu kommunizieren. Ein DIP-Schalter an der OCE 930 bestimmt bei RS-485 - Betrieb die Geräteadresse. Beim Aufruf des Programms 930 Dialog ist die Kommunikation mit **RS-485 - Adresse 255 voreingestellt**.

3.2 Setup der seriellen Adressen mit Schalter S1

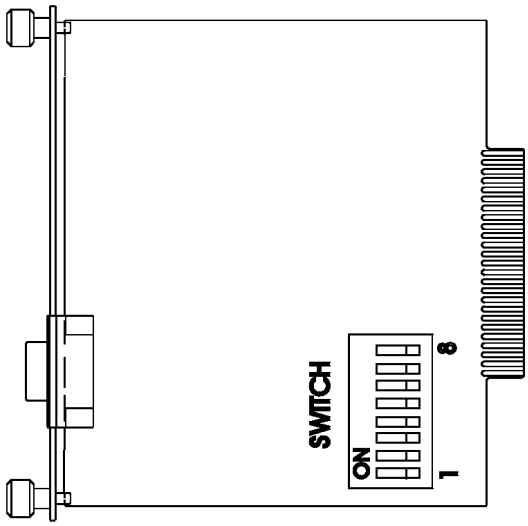
Definition

Der Schalter S1 bestimmt die Adresse jeder OCE930. Die Möglichkeit, im Multi-drop-Betrieb verschiedene Adressen auszuwählen, ist mit der RS-485 - Übertragung definiert.

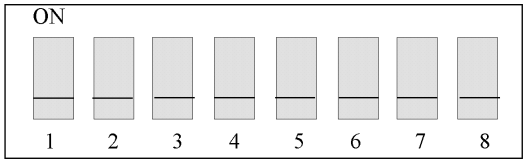
Vorgehensweise

Die Zeichnung zeigt die Lage des Schalters S1 bei Blick auf die Bestückungsseite der OCE930.

Hinweis: *Jedes SCE900-Subsystem, das mit einem Mulit-drop Master verbunden ist, muß eine eindeutige serielle Adresse haben.*



Hier die Schalter in Stellung „Adresse 255“, der Werksvoreinstellung.



Die Schalter sind:

- On/Ein bei Stellung nach oben (von der Zahl weg)
- Off/Aus bei Stellung nach unten (zur Zahl hin)

Hinweis:	*Wenn Sie die RS-232 - Schnittstelle benutzen, sollten Sie die Adress-Vorwahl 255 nicht ändern.*
Praxistip:	*Achten Sie beim Einschieben der Karte darauf, die Adress- Schalter nicht mit der Gehäusekante zu verschieben. Sie bekommen die Fehlermeldung Unable to communicate with drive wenn die aktuelle Adresse im Programm nicht richtig eingestellt ist.*

Vorgehensweise

Um die Adresse der OCE930 zu ändern:

1. Schalten Sie Versorgungsspannungen der SCE900 aus.
2. Nehmen Sie die OCE930 - Zusatzkarte aus dem Grundgerät heraus.
3. Weisen Sie der Achse gemäß nachstehender Tabelle die richtige Adresse zu.

Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8
0	On	On	On	On	On	On	On	On
1	Off	On	On	On	On	On	On	On
2	On	Off	On	On	On	On	On	On
3	Off	Off	On	On	On	On	On	On
4	On	On	Off	On	On	On	On	On
5	Off	On	Off	On	On	On	On	On
6	On	Off	Off	On	On	On	On	On
7	Off	Off	Off	On	On	On	On	On
8	On	On	On	Off	On	On	On	On
9	Off	On	On	Off	On	On	On	On
10	On	Off	On	Off	On	On	On	On
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	On	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
251	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off
252	On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
253	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off
254	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
255*	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off

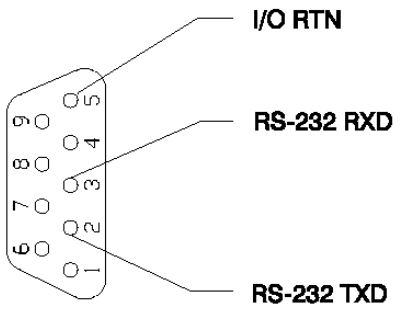
* Voreinstellung für RS-232 - Betrieb

4. Schalten Sie die Versorgungsspannungen des SCE930 wieder zu.
5. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Geräte, die am RS-485 - Bus angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, daß Sie jedem Gerät eine eindeutige Adresse zuweisen.

RS-232 - Anschluß Im folgenden ist die RS-232 - Buchse J31 und die Verkabelung zu den 9- oder 25- poligen seriellen Schnittstellen der meisten Computer abgebildet.

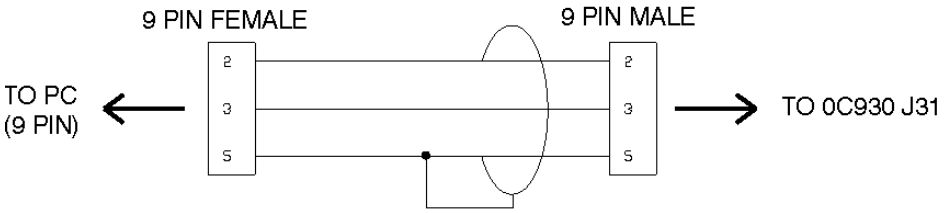
Hinweis: *Die Pinbelegungen können je nach Computerhersteller von der Darstellung abweichen. Schauen Sie vor dem Anschluß in das Hardware- Handbuch Ihres Computers.*

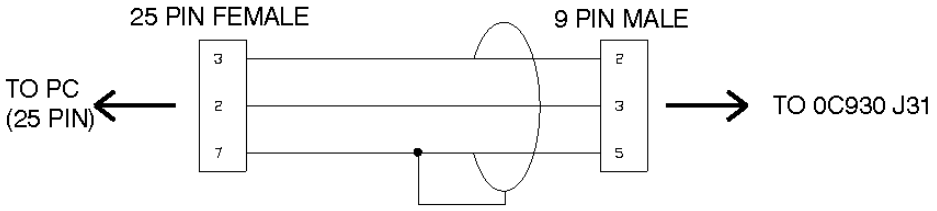
Schaltbild



9 CONTACT FEMALE D SUBMINIATURE CONNECTOR

TYPICAL CABLES





Hinweis: *Schnittstellenkabel sind zu geschirmt auszuführen, um Störeinstreuungen und -Abstrahlungen zu minimieren.*

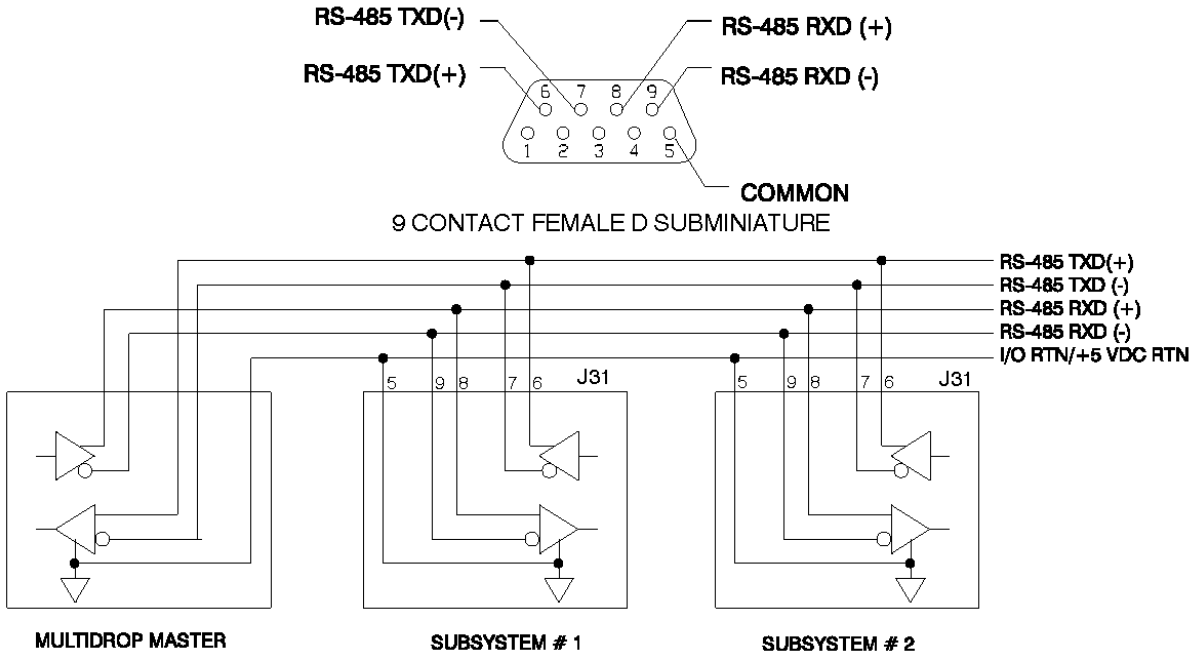
RS-485 / **RS-422-Anschlüsse**

Bis zu 32 verschiedene OCE930 können parallel an einen Multi-drop Master angeschlossen werden. Jede OCE930 muß eine eindeutige Adresse haben, eingestellt an Schalter S1 wie oben beschrieben. Nach dem Einstellen der Schalter an der OCE930 muß im Programm 930 Dialog die Funktion **Axis Select** benutzt werden, um die zugewiesene Achsenadresse auszuwählen. Anschließend kann entweder die RS-232- oder die RS-485/422-Verbindung benutzt werden, um mit der gewählten Achse zu kommunizieren.

Die RS-232-Verbindung kann beispielsweise zum vollständigen Setup und Test einer einzelnen Achse benutzt werden, bevor die Achse unter RS-485/RS-422 in die Mehrachs-Konfiguration eingebunden wird.

Die RS-485/RS-422 Pinbelegung an J31 ist nachstehend abgebildet, ebenso eine Multi-drop Verbindung, bei der mehrere Achsen an einen einzigen Master angeschlossen sind.

Schaltbild:



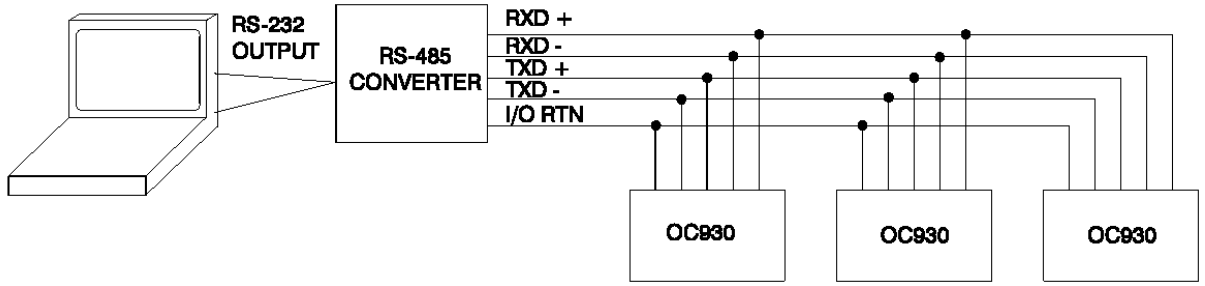
Umsetzer zwischen RS-232 und RS-485

In vielen Fällen ist es sinnvoll, einen Umsetzer von RS-232 nach RS-485/RS-422 Schnittstellen einzusetzen, damit an die bei allen PCs vorhandene RS-232-Schnittstelle mehrere Achsen angeschlossen werden können. Folgende Abbildung zeigt einen typischen Aufbau. Hier *[USA]* wurde der RS-232 nach RS-485 - Umsetzer der Fa. B & B, Model 422, benutzt. Solche Umsetzer sind jedoch von vielen Herstellern erhältlich.
Um Rückfragen bei BAUTZ nach Bezugsquellen zu vermeiden, nennen wir Ihnen einen zufällig gefundenen von vielen Lieferanten in Deutschland:

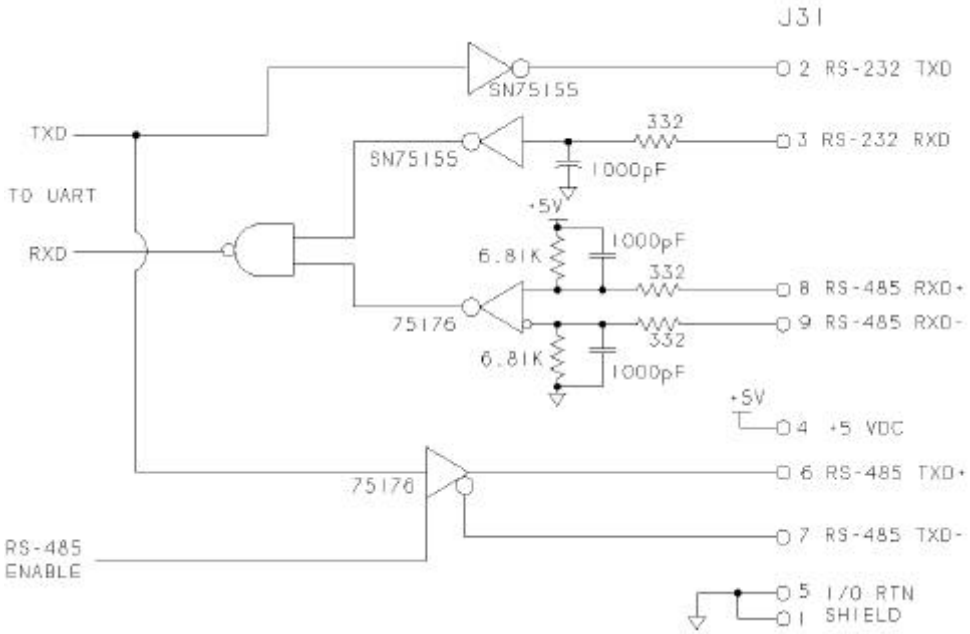
Multi-Drop Interface Converter ic485-I, ca. DM 89,-- , bei Fa. V&P edv-zubehör, 54311- Trierweiler-Sirzenich, Tel. 0651-82702-1, Fax 0651-83227

Hinweis: *Ein Umsetzer kann ev. aus der seriellen Schnittstelle des SCE mit 5VDC versorgt werden; vorausgesetzt, daß die Stromentnahme aus J31-4 und J4-25 zusammen nicht mehr als 200 mA beträgt*

Blockschaltbild



Schaltbild serielle Schnittstelle der OCE930: Leitungstreiber und -Empfänger



4 Auswahl der Reglerfunktionen

Einleitung

Die SCE900-Baureihe verfügt über drei verschiedene Betriebsarten zur Motorregelung und drei verschiedene Möglichkeiten der Sollwertvorgabe.

Betriebsarten
- Drehmoment-Regler
- Drehzahl-Regler
- Lage-Regler

Sollwerte
- Analoger ±10 V - Sollwert
- digitale Frequenz- Vorgabe, d.h.
  Takt- und Drehrichtungssignale bzw.
  Signale eines inkrementalen Gebers als Sollwert
- Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle der OCE930

Im SCE 930 sind sieben der neun möglichen Kombinationen aus den vorstehenden Punkten vorgesehen. Die achte Möglichkeit – Drehmoment mit seriellem Sollwert – ist indirekt möglich; und die neunte Kombination – Lageregler mit analogem Sollwert – überhaupt nicht.
Mit dem Parameter `BlkType` wird ein Großteil der gesamten Regelfunktionen bestimmt. Jedoch müssen noch viele andere Parameter gesetzt werden, um einen reibungslosen und fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten. Dieses Kapitel beschreibt die entsprechenden Voraussetzungen.

Innerhalb dieser acht Kombinationen von Betriebsarten und Sollwerten ermöglichen zusätzliche Parameter weitere Detaillösungen. Um beispielsweise eine exzellente Kupplungs- Brems - Kombination mit einer Anzahl von Eigenschaften zu emulieren, kann die Betriebsart `BlkType = 1` (d.h. Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert) zusammen mit weiteren Parametern spezifiziert werden. Details zu dieser Anwendung finden Sie in Kapitel 4.2.3.

Die meisten Betriebsarten des Servoverstärkers können mit dem Programm 930 Dialog einfach eingestellt werden. Wählen Sie dazu den Menüleistenpunkt **File**, und dort **New Setup**, oder wählen Sie den Menüleistenpunkt **Drive**, und dort **Drive Setup**. Die anderen Betriebsarten können eingestellt werden, indem im Fenster **Variables** Parameter geändert werden. Alternartiv können im Fenster **Off-line Parameter Edit** die entsprechenden Parameterzeilen markiert und geändert werden; anschließend muß die Datei in den Servoverstärker heruntergeladen werden. Die folgenden Abschnitte erläutern diese acht Betriebsarten genauer.

Im Anhang C finden Sie das dazugehörige Blockschaltbild der Regler.
Im Kapitel 6 finden Sie zusätzliche Informationen zu Drehzahl- und Lageregler.

4.1 Betriebsarten als Drehmoment-Regler

4.1.1 Drehmoment-Regler mit analogem Sollwerteingang (BlkType = 0)

In dieser Betriebsart bestimmt die differentielle, analoge Spannung zwischen den Sollwert-Eingangspins J4-1 und J4-2 die Höhe des drehmomentbildenden Motorstroms. Der aktuelle drehmomentbildende Motorstrom `IFB`, multipliziert mit der Drehmomentkonstante K_T mal $\sqrt{3}/2$ ergibt das Motor- Drehmoment. K_T

K_T ist hier definiert als Drehmoment pro Scheitelwert des Stroms zwischen den Phasen. Somit gibt der analoge Sollwert direkt das Drehmoment an der Motorwelle vor.
Der einfachste Weg, diese Betriebsart einzurichten führt über den Menüleistenpunkt **File**, Option **New Setup**, dann Setup durchführen. Dabei im Fenster **Mode of Operation** den Punkt **Torque Block - Analog Command** wählen.
Alternativ im Menüleistenpunkt **Drive** die Option **Drive Setup** auswählen. Die Verstärkung des gesamten Reglerblocks, d.h. die Höhe des Motorstroms [in Ampere] pro Sollwert- Eingangsspannung [in Volt], wird durch den Parameter `CmdGain` [in Amp/V] bestimmt und sollte vom Anwender auf den gewünschten Wert gesetzt werden.

Verarbeitung des Sollwertes

Abbildung 1 im Anhang C zeigt die Blockschaltbilder der Regelkreise und ihren Signalfluß.
Sie sehen dort, daß mit den Software- Schaltern in Stellung „Block Type = 0“ (also Konfiguration als Drehmomentregler mit analogem Sollwerteingang) der Signalfluß fast der gleiche ist wie bei „Block Type = 1“ (d.h. Konfiguration als Drehzahlregler), außer:
Die Drehzahlabweichung `VelErr` wird zu `VelCmdA`, nicht zu (`VelCmdA - VelFB`), und die `VelCmd` - Wertbegrenzung wird übersprungen. Somit durchläuft das analoge Eingangssignal die folgende Kette von Verarbeitungsschritten, damit der Sollwert des drehmomentbildenden Motorstroms entsteht:

1. Der analoge Sollwerteingang geht auf einen analogen Differenzverstärker mit 1200-Hz-Tiefpassfilter.
2. Dessen Ausgang geht an einen hochauflösender A/D - Wandler. Dieser wird mit der Zykluszeit des Drehzahl-Regelkreises ausgewertet. Zu seinem Ausgangswert wird der Parameter `ADOffset` addiert.
3. Ein mit `ADF0` einstellbarer Tiefpassfilter erzeugt die Variable `AnalogIn`
4. Die Begrenzung der höchstzulässigen Drehzahl durch die Parameter `VelLmtHi, VelLmtLo` wird umgangen.
5. Die d/dt - Begrenzung stellt die höchstzulässigen Beschleunigungs- und Bremsrampen ein. Sie werden durch die Parameter `AccelLmt` und `DecelLmt` vorgegeben. Dies erzeugt die Variable `VelCmdA`.
6. Bei Block Type = 0 wird die Variable `VelCmdA` zur Drehzahl-Abweichung `VelErr`.
7. `VelErr` wird nach Passieren der Anti- Resonanz- Filter zweiter Ordnung, die durch die Parameter `ARF0`, `ARF1`, `ARZ0` und `ARZ1` bestimmt sind, zu `FVelErr`.
8. Proportional- und Integralteil der Drehzahlregelung werden durch die Parameter `KVP` bzw. `KVI` bestimmt.

9. Nach dem Drehzahlregler durchläuft das Signal die Maximalstrombegrenzung, bestimmt durch die Variablen `ILmtPlus` und `ILmtMinus`, um schließlich `ICmd` zu werden, der Sollwert des drehmomentbildenden Motorstroms.

Dies sieht kompliziert aus, dient aber nur dazu, das System den möglichen Applikationen optimal anzupassen. Die meisten Funktionsblöcke in der Strecke werden normalerweise so gesetzt, daß am Ende so direkt wie möglich gilt:
`ICmd = CmdGain * AnalogIn`
Die nachstehenden Parameter führen zu diesem Ergebnis. Sie werden vom Programm 930 Dialog beim Setup (= Konfigurieren) des Geräts als analoger Drehmomentregler so festgelegt.

`AccelLmt`	=	0 (keine Begrenzung der Beschleunigung)
`DecelLmt`	=	0 (keine Begrenzung der Bremsung)
`ADF0`	=	100.000 Hz bedeutet übergehen, 1000 Hz ist Vorgabe beim Auto-Setup
`ARF0`	=	100.000 Hz
`ARF1`	=	100.000 Hz
`ARZ0`	=	0 (inaktiv)
`ARZ1`	=	0 (inaktiv)
`KVP`	=	1 A/rad/s
`KVI`	=	0 Hz

WICHTIGER HINWEIS

Der Parameter `KVP` muß auf 1 A/rad/s gesetzt werden, damit die Einheiten von `CmdGain` korrekt sind.
Wäre zum Beispiel `KVP` = 2 A/rad/s, und `CmdGain` = 1 Amp/V, dann würde ein analoger Eingangswert von 1 Volt fälschlicherweise 2 Ampere als Strom-Sollwert erzeugen.

War `BlkType` zuvor anders und wird dann zu 0 gesetzt, um das Gerät als analoger Drehmomentregler zu konfigurieren, gilt:
Im Allgemeinen sind zusätzlich `KVP` auf 1 und `KVI` auf 0 zu setzen, und die übrigen Parameter entsprechend der obigen Liste zu setzen. Dies gewährleistet, daß das System wie gewünscht funktioniert.

4.1.2 Drehmoment-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 4)

Diese Betriebsart entspricht der Betriebsart „Drehmoment-Regler mit analogem Sollwert“, nur daß hier die Sollwertvorgabe an den Sollwert- Eingängen für inkrementale Positions-Sollwerte J4-21 bis J4-24 erfolgt. Die Frequenz an diesen Eingängen ist `EncFreq`. Wird mit `BlkType = 0` das Gerät als „Drehmomentregler mit analogem Sollwert“ konfiguriert, und somit die Variable `AnalogIn` mit `CmdGain` in Ampere/Volt bewertet, so wird mit `BlkType = 4` das Gerät als „Drehmomentregler mit digitalem Frequenz- Sollwert“ konfiguriert, und die Eingangsfrequenz `EncFreq` wird mit `CmdGain` in Ampere/kHz bewertet. Damit diese Betriebsart funktioniert, müssen zusätzlich die Parameter `EncMode` und `EncInF0` passend gesetzt werden.

4.1.3 Drehmoment-Regler mit Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle (BlkType = 0)

Für diese Betriebsart muß die OCE930 dauernd und nicht nur zur Inbetriebnahme eingesteckt sein. Es kann zwar kein Strom- Sollwert direkt über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden, Sie können jedoch die Betriebsart „Drehmomentregler mit analogem Sollwert“ benutzen, um ihr Ziel indirekt zu erreichen. Setzen Sie zuerst `VelCmdSrc` auf 1, wodurch `VelCmd2` zu `VelCmd` wird. Anschließend setzen Sie `VelCmd2` auf den Stromwert, der für das gewünschte Moment nötig ist. Wenn `KVP` = $60/2\pi$ Ampere/rad/sec gesetzt ist, dann wird bei Vorgabe von `VelCmd2` = 1 min^{-1} die Variable `ICmd` genau 1 Ampere werden.

4.2 Betriebsarten als Drehzahl-Regler

4.2.1 Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert (BlkType = 1)

In dieser Betriebsart ist die differentielle Analogspannung zwischen den Anschlüssen J4-1 und J4-2 der Sollwert für die Motordrehzahl. Zum Einrichten dieser Bertriebsart im Programm 930 Dialog in der Menüleiste entweder **File** wählen, dort Option **New Setup**, und dann **Velocity Block - Analog Command.** Alternativ können Sie in der Menüleiste **Drive** wählen, und führen dann **Drive Setup** entsprechend durch. Die Gesamtverstärkung des Reglers, d.h. die Drehzahl an der Motorwelle pro Volt analoger Eingangsspannung, wird durch die Parameter CmdGain in 1000 min^{-1}/V bestimmt. Setzen Sie CmdGain auf den gewünschten Wert.

Verarbeitung des Sollwertes

Das analoge Eingangssignal durchläuft eine Reihe von Verarbeitungsschritten, bis es zum tatsächlichen Drehzahl-Sollwert des Motors `VelCmdA` wird, wie in Abb. 1 im Anhang C gezeigt.

1. Der analoge Sollwerteingang geht auf einen analogen Differenzverstärker mit 1200 Hz - Tiefpaßfilter.
2. Dessen Ausgang geht auf einen hochauflösenden A/D - Wandler. Dieser wird mit der Zykluszeit des Drehzahl- Regelkreises ausgewertet. Zu seinem Ausgangswert wird der Parameter `ADOffset` addiert.
3. Ein mit `ADF0` einstellbarer Tiefpaßfilter erzeugt die Variable `AnalogIn`.
4. Die höchstzulässige Drehzahl wird durch die Parameter `VelLmtHi` und `VelLmtLo` bestimmt.
5. Die d/dt - Begrenzung stellt die höchstzulässigen Beschleunigungs- und Bremsrampen ein. Sie werden durch die Parameter `AccelLmt` und `DecelLmt` vorgegeben.

Drehzahl-Regelkreis

Der Drehzahl-Sollwert `VelCmdA` wird mit der gemessenen Drehzahl des Motors `VelFB` verglichen. Die Drehzahlregelung erzeugt dann einen Strom-Sollwert `ICmd` für den untergeordneten Stromregler, um die tatsächliche Drehzahl dem gewünschten Wert anzugleichen. Um `ICmd` zu erhalten, sind im folgenden detailliert die Schritte der Signalverarbeitung aufgelistet. Blockschaltbild Abb. 2 im Anhang C zeigt:

1. Die Drehzahlabweichung `VelErr` ist (`VelCmdA - VelFB`).
2. `VelErr` wird nach Passieren der Anti- Resonanz- Filter zweiter Ordnung, die durch die Parameter `ARF0`, `ARF1`, `ARZ0` und `ARZ1` bestimmt werden, zu `FVelErr`.
3. Proportional- und Integralteil der Drehzahlregelung werden durch die Parameter `KVP` bzw. `KVI` bestimmt.
4. Nach dem Drehzahlregler durchläuft das Signal die Maximalstrom-Begrenzung durch die Variablen `ILmtPlus` und `ILmtMinus`, um schließlich zu `ICmd` zu werden, dem Sollwert des drehmomentbildenden Motorstroms.

Es sieht nur so aus, als ob Sie eine Vielzahl von Parametern richtig einstellen müßten. Jedoch nimmt das automatische Setup des Programms 930 Dialog Ihnen diese Mühe ab und setzt normalerweise alle Parameter auf die richtigen Werte. Die einzigen Parameter, die Sie bestimmen müssen, sind:

- Die gewünschte Drehzahl pro Volt Sollwert (`CmdGain`) und
- die (lastabhängige) Feineinstellung der Verstärkung des Drehzahl-Regelkreises (`KVP`). Nähere Informationen zur Feineinstellung des Drehzahl-Regelkreises finden Sie in Kapitel 6: "Parameter des Servo-Regelkreises".

4.2.2 Drehzahl-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 5)

Diese Betriebsart entspricht der Betriebsart „Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert“, außer daß die Sollwert- Vorgabe über die inkrementalen Eingänge J4-21 bis einschließlich J4-24 erfolgt. Die Frequenz an diesen Eingängen wird als Variable `EncFreq` ständig gemessen. Ist `BlkType` = 5 gesetzt, wird `EncFreq` anstatt `AnalogIn` zum Sollwert für den Drehzahlregler, und `EncFreq` [in Hz] wir mit `CmdGain` [1000 min^{-1}/kHz] bewertet.
Damit diese Betriebsart funktioniert, müssen zusätzlich die Parameter `EncMode` und `EncInF0` auf einen passenden Wert gesetzt werden.

4.2.3 Drehzahl-Regler mit Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle (BlkType = 8)

Für diese Betriebsart muß die OCE930 dauernd und nicht nur zur Inbetriebnahme eingesteckt sein. Sie entspricht der Bertriebsart „Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert“, außer daß der Sollwert `VelCmd` über die serielle Schnittstelle vorgegeben wird. Bitte beachten Sie, daß `VelCmd` ein nichtflüchtiger Parameter ist. Wenn das SCE 900 - Grundgerät in Betriebsart `BlkType` = 8 eingeschaltet wird, so ist der Drehzahl- Sollwert der zuletzt [mit `NVSave`] gespeicherte Wert von `VelCmd`. Wird nun `VelCmd` über die serielle Schnittstelle geändert, so wird dadurch ein neuer, aber zunächst noch flüchtig gespeicherter Drehzahlsollwert vorgegeben. Erst mit dem zusätzlichen Befehl `NVSave` wird der neue Wert nichtflüchtig gespeichert, d.h. auch nach dem Netz-Ausschalten gültig sein.

Beispiel: Kupplungs-Brems-Kombination

Eine nützliche Variante dieser Betriebsart ist die Emulation einer mechanischen Kupplungs- Brems- Kombination. Zum Einrichten gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen sie den nichtflüchtigen Wert von `VelCmd` auf die gewünschte Drehzahl in min^{-1}, einschließlich der Drehrichtung.
2. Setzen Sie `VelCmd2` auf 0 [min^{-1}].
3. Weisen Sie die Eingangs- Funktion `VelCmdSrc` (=Sollwertsignalquelle) einem der frei belegbaren BDIO - Eingänge zu. (s. Kapitel 7, `BDIOMap`)
4. Setzen Sie die gewünschten Werte der Variablen `AccelLmt` für die Beschleunigung und `DecelLmt` für die Verzögerung beim Einkuppeln und Bremsen.

Fortsetzung Beispiel: Kupplungs-Brems-Kombination

Die Funktion `VelCmdSrc` wählt als Signalquelle eingangsabhängig zwischen
a) der gesetzten Drehzahl `VelCmd` oder
b) dem hier zu 0 min^{-1} (=Stillstand) gesetzten, nichtflüchtigen Parameter `VelCmd2`.

Wir der mit `VelCmdScr` zugewiesene Eingang aktiviert, ist `VelCmd2` (hier die Bremse) aktiv, und ist dieser BDIO nicht aktiviert, läuft der Motor hoch auf den Drehzahlsollwert `VelCmd`.

Diese Emulation erlaubt sehr viel kürzere Beschleunigungs- und Bremszeiten als mechanische Kupplungs- Brems- Kombinationen. Sie unterliegt keiner mechanischen Abnutzung und hat daher eine bedeutend längere Lebensdauer. Die Beschleunigungs- und Bremszeiten verändern sich nicht im Laufe der Zeit, und die Geschwindigkeitsregelung ist oft deutlich besser.
Der einzige Nachteil der Emulation könnte eine sehr kleine Drift bei Stillstand sein. Schlimmstenfalls könnte eine Driftdrehzahl von 0,00005 min^{-1} vorkommen, was einer Drehung der Motorwelle um 1 Winkelgrad pro Stunde oder 0,02 Winkelgrad pro Minute entspricht. Verlangt Ihre Anwendung lange Stillstandszeiten, könnte der Motor vielleicht deaktiviert (freigeschaltet) werden, um ein solches Kriechen zu verhindern.

Bitte beachten Sie, daß dieses Beispiel auch in den Betriebsarten „Drehzahlregler mit analogem Sollwert“ und „Drehzahlregler mit digitalem Frequenz- Sollwert“ funktioniert.

Darüber hinaus können in der Betriebsart „Drehzahlregler mit analogem Sollwert“ nach Wahl unterschiedliche Sollwerte vorgegeben werden, um in Verbindung mit der Höchstdrehzahlbegrenzung durch die Variablen `VelLmtHi` und `VelLmtLo` zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten abzurufen, z.B. Links- und Rechtslauf. Dabei brauchen die Geschwindigkeiten gar nicht genau vorgegeben zu werden, sondern die Vorgaben brauchen in Verbindung mit `CmdGain` und `ADOffset` einfach nur höher bzw. niedriger zu sein als die mit `VelLmtHi` und `VelLmtLo` definierten Drehzahlgrenzen.

Eine Kupplungs- Brems- Kombination ohne jede Drift, aber ohne Stillstandsdrehmoment ist auch realisierbar, wenn anstatt der Variablen `VelCmdScr` die Variable `RunStop` benutzt wird. In Reaktion auf `RunStop` schaltet der Verstärker frei, wenn der Timer für `StopTime` abgelaufen ist. Ist `StopTime=0` (Standardeinstellung), trudelt der Motor aus, wenn `RunStop` aktiv wird. Ist `StopTime>0` gesetzt, bremst der Verstärker an der Stromgrenze, bis die `StopTime` abgelaufen ist. Steht der Motor bei Ablauf der `StopTime` noch nicht, trudelt der Motor mit der Restdrehzahl aus. Ist die `StopTime` länger als die Bremszeit, dann schaltet der Verstärker aber schon vor Ablauf der `StopTime` frei, und zwar dann, wenn die Drehzahl 0 erreicht worden ist.

Im Abschnitt 4.3.2. ist eine Kupplungs- Brems- Kombination ohne Drift und mit vollem Haltemoment in der Stop-Position beschrieben.

4.3 Betriebsarten als Positions- Regler

Positionsregler

Es sei daran erinnert, daß das SCE zwar einen Positions- oder Lageregelung in der Art einer Impulsnachlaufregelung beinhaltet, aber selbst keine autarke Positioniersteuerung ist. Eine Impulsnachlaufregelung bekommt Impulse entweder von einem externen Leit- Encoder (oder auch Impulse gleicher Art von einem Linearmaßstab), oder sie bekommt externe Takt- und Drehrichtungssignale wie eine Schrittmotorsteuerung. Das SCE regelt dann die Motorbewegung um einen definierten Motordrehwinkel pro Eingangsimpuls.

Wollen Sie Positionen mit definierter Geschwindigkeit und Beschleunigung anfahren, so können Sie das nicht über die Zusatzkarte OCE930 befehlen. Dann brauchen Sie anstelle der Zusatzkarte OCE930 die Zusatzkarte OCE950. Die OCE950 ist die Positionierkarte für die Geräteserie SCE900 und macht das Gerät zu einer komfortablen Positioniersteuerung mit zusätzlichen, frei programmierbaren Ein- und Ausgängen.

4.3.1 Positions-Regler mit digitalem Sollwert (BlkType = 2)

Das ist die Betriebsart „Impulsnachlaufregelung“. Diese Betriebsart funktioniert wie die Betriebsart „Drehzahlregler“, wobei `VelCmd` jetzt vom internen Positions-Regler, oder besser gesagt: Lageregler, kommt.
Blockschaltbild siehe Abb. 3 in Anhang C.

Es gilt:

`PosError` = `PosCommand` , Position Feedback

und

$$\texttt{VelCmd} = 2\pi \times \texttt{KPP} \times \texttt{PosError} + \frac{\texttt{KVFF}}{100} \times \left[\frac{d}{dt}(\texttt{PosCommand})\right]$$

dabei ist:

`PosCommand` ist der Positions-Sollwert in rad
`KPP` ist die Proportionalverstärkung des Positions-Regelkreises in Hz
`KVFF` ist der Prozentsatz an Geschwindigkeitsvorsteuerung
`VelCmd` ist der Geschwindigkeitssollwert in rad/s

Damit diese Betriebsart funktioniert, müssen noch die Variablen `EncMode` und `EncInF0` eingestellt werden. Auch `PulsesIn` und `PulsesOut` müssen gesetzt werden, um die Verstärkung dieses Funktionsblocks zu definieren.

Am einfachsten stellen Sie diese Betriebsart ein, indem Sie in der Menüleiste den Punkt **File**, dort **New Setup**, und dann **Position Block - Step and Direction** anklicken, wenn Sie Takt und Drehrichtungssignale vorgeben wollen. Wollen Sie nach einem Leit-Encoder positionieren, dann **Position Block - Electronic Gearing** wählen. Alternativ können Sie in der Menüleiste auch den Punkt **Drive** anwählen, und dort **Drive Setup** anklicken und entsprechend vorgehen. Im Kapitel 5: „Einstellen der Parameter für Elektronische Getriebe“ finden Sie weitere Informationen zu dieser Betriebsart.

Wenn das SCE900 deaktiviert ist und `BlkType` = 2 gesetzt ist, dann wird die Variable `PosCommand` automatisch auf den aktuellen Wert der Positionsrückführung gesetzt. Dies stellt sicher, daß bei Aktivierung der SCE kein Sprung erfolgt und die Bewegung von der derzeitigen Position aus beginnt.

4.3.2 Positions-Regler mit seriellem Sollwert (BlkType = 2)

Diese Betriebsart ist im Prinzip wie die Betriebsart „Positions-Regler mit digitalem Sollwert“, außer daß der Parameter `EncMode` auf 3 gesetzt wird, um die Variable `EncPos` (den Positions-Sollwert) auf dem augenblicklichen Wert festzuhalten. Statt dessen wird der gewünschte Positions-Sollwert über die serielle Schnittstelle als Variable `PosCmdSet` geschickt.

ACHTUNG:

Bitte seien Sie mit dieser Betriebsart äußerst vorsichtig.

Über die Variable `PosCmdSet` kann der Wert von `PosCommand` in weitem Bereich geändert werden. Das bedeutet, daß Sie dem Motor eine große Anzahl von Umdrehungen befehlen können. (Bewußt oder durch Tippfehler)

Der Motor wird dann immer mit voller Kraft auf Höchstdrehzahl beschleunigen und bei Erreichen der befohlenen Position mit maximalem Strom bremsen und heftig überschwingen.

Mit angekuppelter Last kann das äußerst gefährlich werden. Ohne angekuppelte Last kann ein nicht befestigter Motor durch Beschleunigungskräfte umherspringen.

`PosCmdSet` darf nur in kleinen inkrementalen Schritten geändert werden.

Wollen Sie Positionen mit definierter Geschwindigkeit und Beschleunigung anfahren, so können Sie das nicht über die Zusatzkarte OCE930 befehlen. Dann brauchen Sie anstelle der Zusatzkarte OCE930 die Zusatzkarte OCE950. Die OCE950 ist die Positionierkarte für die Geräteserie SCE900 und macht das Gerät zu einer komfortablen Positioniersteuerung mit zusätzlichen, frei programmierbaren Ein- und Ausgängen.

Kupplungs-Brems-Kombination ohne Drift

Im Betrieb als Positionsregler (BlockType = 2) können Sie mit `VelCmdSrc` umschalten zwischen der Ableitung des Positionssollwerts vom Encodereingang und dem elektronischen Getriebe einerseits, und einem durch `VelCmd2` definierten Drehzalsollwert andererseits. (Zur Erläuterung vgl. Anhang C, Abb. 3)

Um diese Art der Kupplungs- Brems- Kombination zu realisieren, setzen Sie `EncMode` auf 3 und `VelCmd2` auf die gewünschte Drehzahl. Ist dann der Eingang `VelCmdSrc` aktiv, so dreht der Motor mit der Geschwindigkeit von `VelCmd2` (eingekuppelt), und ist der Eingang inaktiv, steht der Motor positionsgeregelt (Bremse).

Die Übergänge zwischen Drehen und Stehen sind durch die Dynamik der Regelkreise bestimmt, sowie durch die Beschleunigung oder Verzögerung, die bei maximalen Moment möglich ist. Wird z.B. `Kvff` auf 100 gesetzt, geschehen die Übergänge immer mit maximalem Drehmoment. Wird `Kvff` auf 0 gesetzt,

sind die Übergänge durch Kpp bestimmt.

Anmerkung: *In den Betriebsarten als Positiosregler (z.B. `BlkType = 2`) sollen die Parameter `AccelLmt` und `DecelLmt` nicht mehr die maximal zulässige Beschleunigung oder Verzögerung bestimmen. `AccelLmt` und `DecelLmt` begrenzen zwar noch den Sollwert `VelCmdA`, im Betrieb als Positionsregler sollte `VelCmdA` aber allein durch die Positionsregelung bestimmt werden. Solange in `BlkType = 2` die Begrenzungen durch `AccelLmt` und `DecelLmt` nicht unwirksam gemacht sind (diese Variablen= 0 setzen), wird der Motor in unakteptabler Weise Überschwingen.*

5 Einstellen der Parameter für Elektronische Getriebe

Einführung

Hier wird beschrieben, wie sie das SCE900 konfigurieren, um es entweder als Folge- Achse eines Leit- Encoders einzusetzen, (Elektrische Welle, Master-Slave- Betrieb), oder um eine „Schrittmotorachse ohne Schrittverluste“ zu emulieren. Takt- und Drehrichtungssignale kommen in diesem Fall von einem Schrittmotor- Indexer.
Mit dem „Elektronischen Getriebe“ können Sie die Geschwindigkeit der Folge- oder Slave- Achse beeinflussen.

Beide Impulsnachlauf- Betriebsarten, d.h. Elektronisches Getriebe und Schrittmotor, basieren auf der Konfiguration des SCE900 als Positions- Regler. Dabei wird der Bewertungsfaktor der Eingangsimpulse über die Parameter `PulsesIn`, `PulsesOut` und `PulsesFOut` festgelegt, und die Art der Eingangsimpulse ausgewählt.

Abb. 3 im Anhang C zeigt die Bewertung des Sollwertes und das Blockschaltbild des Positionsreglers.

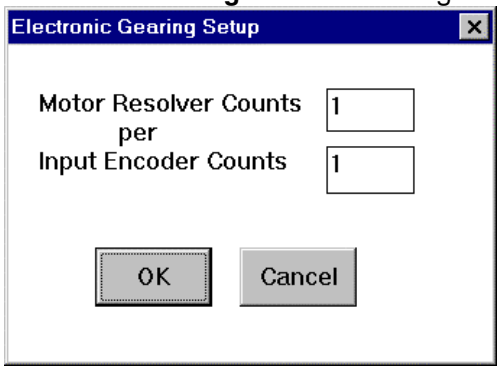
Beide Betriebsarten können Sie problemlos konfigurieren. Klicken Sie dazu in der Menüleiste den Punkt **File**, dann **New Setup** an., oder wählen Sie den Punkt **Drive**, und dann **Drive Setup**.

5.1 SCE900 als Slave an einem Master- Encoder

Hier ist detailliert beschrieben, wie Sie mit Hilfe des Programms 930 Dialog Ihr SCE900 als Folgeachse (Slave) mit elektronischem Getriebe an einer Achse mit Leit- Encoder (Master) konfigurieren.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie Menüleistenpunkt **File**, und dort **New Setup**.
2. Wählen Sie die Setup- Betriebsart **Automatic** und drücken Sie **<Enter>.**
3. Geben Sie den Motortyp ein und drücken Sie **<Enter>**.
4. Wählen Sie den Typ Ihres Servoverstärkers an (z.B. **Other**/**OK**/SC**E** 93x.
5. Geben Sie ggf. die Netzspannung ein. (Nur bei kleinen SC- Typen gefragt)
6. Wählen Sie im Dialogfenster **Mode of Operation** die Option **Position Block - Electronic Gearing**. Es erscheint folgendes Dialogfenster:



Fortsetzung: Vorgehensweise

7. Geben Sie im Dialogfenster zwei Zahlen ein:
   Bei „Motor Resolver Counts“ bestimmen Sie den Drehwinkel, um den sich der Motor aufgrund einer zu nennenden Zahl von „Input Encoder Counts“ (=Encoderflanken) drehen soll.

Beispiel

Sie wollen, daß Ihr Motor am SCE 9xx als Folgeachse (Slave) 1 Umdrehung macht, während die Leit- Achse (Master) 3 Umdrehungen macht.

Mit 65536 Impulsen pro Umdrehung wird intern gerechnet. Geben Sie den Drehwinkel als Vielfaches vom Bruchteil $^{1}/_{65536}$ einer Umdrehung ein.

Anmerkung: Ist die errechnete Anzahl von Resolverzählimpulsen nicht ganzzahlig, verwenden Sie `PulsesFOut` für Bruchteile vom Vielfachen des Bruchteils.

Die Zahl der Encoderflanken pro Umdrehung ist die vierfache Encoderstrichzahl. Die Strichzahl ist auf den meisten Drehgebern genannt.

Annahme:
Der Encoder an der Leitachse habe 2000 Strich pro Umdrehung, vervierfacht also 8000 Encoderflanken/Umdrehung.

Einzugeben wäre dann:
1 Umdrehung = 65536 Resolverzählimpulse (Motor Resolver Counts) per
3 Umdrehungen = 24000 Encoderflanken (Input Encoder Counts)

Die Zahl 65536 ist größer als der zulässige Maximalwert von `PulsesOut`, es erscheint:

Deshalb teilen Sie beide Zahlen durch 4. Die Kürzung ergibt:
16384 Motor Resolver Counts per 6000 Input Encoder Counts. So können Sie das eingeben.

Geben Sie anhand des Beispiels die richtigen Werte für Ihre Anwendung ein. Die zulässigen Wertebereiche für die Variablen entnehmen Sie bitte Kapitel 7.

Fortsetzung: Vorgehensweise

8. Klicken Sie auf OK und wählen Sie anschließend die Bandbreite.

9. Nennen Sie einen Dateinamen für Ihren neuen Parameter-Satz.

10. Laden Sie den Parameter-Satz hinunter in das SCE93x.
    Wählen Sie dazu in der Menüleiste **Drive**, und dort Download to Drive.

Wenn das SCE aktiviert wird, wird es sich als Encoderfolger mit elektronischem Getriebe verhalten. Startpunkt ist die Motorposition im Augenblick der Freigabe.

Fortsetzung: Vorgehensweise Wurde die Betriebsart **Position Block- Electronic Gearing** konfiguriert, dann nehmen folgende Parameter die aufgeführten Werte an:

`BlkType`	=	2	Betriebsart Positionsregler mit digitalem Sollwert
`EncMode`	=	0	Encodersignale als Sollwert
`Kvff`	=	0	Keine Geschwindigkeitsvorsteuerung im Drehzahl-Regelkreis
`Kpp`	=		u.a. abhängig von der gewählten Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises (Sanft/Mittel/Steif)
`PulsesOut`	=		eingegebene Anzahl Resolverzählimpulse (Motor Resolver Counts)
`PulsesIn`	=		eingegebene Anzahl Encoderflanken (Input Encoder Counts)

Hinweis: *Bei vielen Anwendungen dieser Betriebsart ist die Größe des (drehzahlabhängigen) Schleppfehlers ein Problem., wenn `Kvff` =0 gesetzt ist. Der Schleppfehler kann mit `Kvff` =100% minimiert werden. Weitere Informationen zu `Kvff` finden Sie im Kapitel 6.2.*

5.2 Steuerung des SCE900 mit einem Schrittmotor-Indexer

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie mit Hilfe des Programms 930 Dialog das SCE900 als „Schrittmotorachse ohne Schrittverluste“ konfigurieren und mit einem Schrittmotor-Indexer betreiben. Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:

Vorgehensweise

1. Wählen Sie Menüleistenpunkt **File**, dort **New Setup**.
2. Wählen Sie die Setup Betriebsart **Automatic** und drücken Sie **<Enter>.**
3. Geben Sie den Motortyp ein und drücken Sie **<Enter>.**
4. Klicken Sie den Typ Ihres Servoverstärkers an (z.B. Others/OK/SC***E***93x)
5. Geben Sie die Netzspannung an, falls gefragt.
6. Wählen Sie im Dialogfenster **Mode of Operation** die Option **Position Block - Step and Direction.**
7. Legen Sie die Anzahl der Schritte pro Motor-Umdrehung fest. Die Zahl muß ein ganzzahliges Vielfaches von vier sein.

Ein Schrittmotor mit 1.8°/Vollschritt macht im	Schritte/Umdrehung
Vollschritt-Betrieb	200
Halbschritt-Betrieb	400
1/5 - Schritt-Betrieb	1.000
1/10 - Schritt-Betrieb	2.000
1/25 - Schritt-Betrieb	5.000
1/125 - Schritt-Betrieb	25.000
1/250 - Schritt-Betrieb	50.000

8. Klicken Sie auf OK und wählen Sie anschließend die Bandbreite.

9. Nennen Sie einen Dateinamen für Ihren neuen Parameter-Satz.

10. Laden Sie den Parametersatz hinunter in das SCE 93x.
    Wählen Sie dazu in der Menüleiste **Drive**, und dort **Download to Drive**.

Wenn das SCE aktiviert wird, wird es sich wie ein Schrittmotor verhalten, der keine Schritte verlieren kann. Ein externer Schrittmotor-Indexer kann die Achse durch Takt- und Drehrichtungssignale positionieren. Startpunkt ist die Motorposition im Augenblick der Freigabe.

Wurde die Betriebsart **Position Block - Step and Direction** (Schrittmotor-Emulation) konfiguriert, dann nehmen folgende Parameter die aufgeführten Werte an:

`BlkType`	=	2	Betriebsart Positionsregler mit digitalem Sollwert
`EncMode`	=	1	Takt- und Drehrichtungs-Signale als Sollwert
`Kvff`	=	0	Keine Geschwindigkeitsvorsteuerung im Drehzahl-Regelkreis
`Kpp`	=		u.a. abhängig von der gewählten Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises (Sanft/Mittel/Steif)
`PulsesOut`	=		16.834 Motor Resolver Counts
`PulsesIn`	=		Anzahl der gewünschten Schritte pro Umdrehung, geteilt durch 4

Schrittmotor- Anwendungen verlangen typischerweise Punkt- zu- Punkt - Positionierungen. Sie funktionieren mit `Kvff` =0 problemlos. Härtere („eckigere“) Bewegungsprofile sind möglich, wenn `Kvff` im Wertebereich von 70-80 % optimiert wird.
Zusätzliche Informationen zu `Kvff` finden Sie im Kapitel 6.2.

5.3 Wechsel der Betriebsart

Häufig wird eine Achse zunächst als Drehzahlregler konfiguriert; entweder um die angekoppelte Mechanik auszuprobieren, oder um die Parameter des Drehzahl- Regelkreises zu optimieren.
Wollen Sie danach das SCE als Positionsregler konfigurieren, ist es nicht nötig, ein neues Setup durchzuführen. Behalten Sie die optimierten Parameter bei und ändern Sie im Fenster **Variables** nur noch diejenigen Parameter einzeln, die am Endes des entsprechenden Abschnitts im Handbuch genannt. sind.

Vorgehensweise

Um diese Parameterwerte einzugeben, muß die Hilfsspannungsversorgung eingeschaltet und das Gerät deaktiviert sein.

1. Geben Sie die entsprechenden Werte für die 6 aufgeführten Parameter ein.

2. Speichern Sie die Parameter-Datei mit NVSave im nichtflüchtigen Speicher des SCE.
3. Laden Sie die Datei mit **Upload** aus dem SCE in Ihren PC.

5.4 Betriebsart Elektronisches Getriebe ein- und ausschalten

Mit der zuweisbaren Eingangsfunktion `VelCmdSrc` ist es möglich, das elektronische Getriebe je nach Status eines digitalen Eingangs entweder ein- oder auszuschalten. Wenn `VelCmdSrc` aktiv ist, und `VelCmd2 = 0` ist, dann hält der Servoverstärker die Motorposition. Wird `VelCmdSrc` inaktiv, wird das elektronische Getriebe wieder wirksam. Zur Erläuterung vgl. die Blockschaltbilder in Anhang C)

Zusammen mit einem externen Computer oder einer SPS kann diese Funktion auch als grobe Referenzpunkt- Routine benutzt werden. Verbinden Sie den Referenzpunktschalter mit dem Eingang, dem `VelCmdSrc` zugewiesen ist, und setzen Sie mit `VelCmd2` die Referenzfahrt- Geschwindigkeit

6 Parameter der Servo-Regelkreise

Einführung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie man die Parameter des Drehzahl- und des Positions- Regelkreises einstellt. In den meisten Einsatzfällen ist durch die Auswahl der Menüpunkte **New Setup** oder **Drive Setup** ein zufriedenstellender Betrieb gewährleistet. In einigen Fällen kann es nötig werden, die Parameter der Regelkreise zu optimieren, und zwar:

- bei großem Unterschied zwischen dem Trägheitsmoment des Motors und dem der Last
- bei mechanischen Resonanzen im Antriebsstrang
- bei Spiel im Antriebsstrang

Dieses Kapitel dient als Richtlinie für die Bewältigung derartiger Situationen.

Schauen Sie sich bitte die Diagramme der Regelkreise im Anhang C an.
Wir empfehlen, die Erklärung dazu in Kapitel 4 nachzulesen.

Hinweis:
Im Weiteren ist Voraussetzung, daß die Variablen ARZ0 und ARZ1, welche die Nullstellen der Anti-Resonanz-Filter bestimmen, beide auf Wert Null gesetzt sind. (d.h. Filter ausgeschaltet)

6.1 Drehzahl-Regelkreis

Das Blockschaltbild des Drehzahl-Regelkreises ist im Anhang C, Abb. 2 dargestellt. Die Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises ein wesentlicher Faktor für die System- Performance. Wo eine kurze Einschwingzeit gefordert ist, ist eine hohe Bandbreite im Drehzahl-Regelkreis nötig.
Ist schon die Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises zu niedrig, dann ist es unmöglich, eine kurze Einschwingzeit durch Erhöhung von Kpp (und damit der Bandbreite des Positions-Regelkreises) zu erreichen. Das führt nur zur Übersteuerung und zum Schwingen des Antriebs.

Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises

Die Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises ergibt sich aus der folgenden Gleichung

$$f_{VC}[\text{Hz}] = \frac{\text{KVP} \times K_T \frac{\sqrt{3}}{2}}{2\pi \times J_{TOT}} \approx 0{,}138 \times \text{KVP} \times \frac{K_T}{J_{TOT}}$$

dabei gilt:

Kvp [Ampere/(rad/s)] ist die Proportionalverstärkung des Drehzahl-Regelkreises.
K_T [lb-in/Ampere] ist die Drehmomentkonstante des Motors.
Werte nachzulesen im Programm 930 Dialog, Dialogfenster **Motor Parameters**.
J_{TOT} [lb-in-s^2] ist das Gesamt- Massenträgheitsmoment ($J_M + J_{Last}$).

(Jedes konsistente Einheitensystem, z.B. das SI-System, kann für die Größen K_T und J_{TOT} angewendet werden, wenn sich K_T/J_{TOT} in [rad/s^2/A] ergibt.)

Die im BAUTZ- Katalog AC-. Servomotoren angegebenen K_T- Werte für BAUTZ- Motoren der Baureihen M, W und F sind anders definiert.

Sie müssen zum Einsetzen in obige Formel zuvor umgerechnet werden:

$$K_{T[930Dialog]} = K_{T[Katalog]} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

Hinweis:
Die Bandbreite f_{VC} meint hier die Transit- Eckfrequenz für Verstärkungsfaktor 1 eines rückführungslosen, ideal steif gekoppelten Ein- Massen- Systems. Die maximale Bandbreite des Drehzahlreglers im SCE9xx- Gerät beträgt 400 Hz.

Bandbreiten bei den Standard-einstellungen

Über die Menüpunkte **New Setup** und **Drive Setup** können die nachstehenden Bandbreiten des Drehzahlreglers gewählt werden.
Mit den Motordaten des gewählten Motors und unter den Annahmen,
daß die Motorwelle frei und unbelastet ist,
daß der Motor keine mechanische Bremse besitzt, und
daß auch B- seitig keine zusätzlichen Elemente auf den Motor montiert sind,
wird Kvp automatisch berechnet und gesetzt.

Hinweis:
Wählen Sie die Bandbreite je nach der gewünschten Systemreaktion.

	Sanft	**Mittel**	**Steif**
Bandbreite f_{VC} des Drehzahl-Regelkreises (Hz)	25	75	200

Lastträgheits-moment

Die Formel für die Bandbreite zeigt, daß sich die Bandbreite umgekehrt proportional zum Gesamt- Massenträgheitsmoment verhält.
Ist das Trägheitsmoment der Last gleich groß wie Motor- plus Resolver-Trägheitsmoment zusammen, ist, halbieren sich die oben genannten Werte für die Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises.
Ist das Trägheitsmoment der Last zehnmal so groß ist wie Motor- plus Resolver-Trägheitsmoment, betragen die Bandbreiten nur noch 1/11 der aufgeführten Werte.
Daraus ergibt sich:
Soll die System- Performance (das dynamische Verhalten des Systems) beibehalten werden, muß für größere Lastträgheitsmomente auch Kvp vergrößert werden.
Lastträgheitsmomente bis zum 3-fachen des Motor- plus Resolver Trägheitsmomentes zeigen normalerweise ohne weitere Optimierung eine brauchbares dynamisches Verhalten.

Das häufigste Problem beim Setup eines Servoantriebs besteht darin, daß ein hohes Lastträgheitsmoment angekuppelt wurde, aber Kvp nicht entsprechend erhöht wurde.

Berechnen Sie Kvp wie folgt, damit die gewünschte Bandbreite erreicht wird:

$$KVP = \frac{2\pi \times f_{VC} \times J_{TOT}}{K_T \frac{\sqrt{3}}{2}} \approx 7{,}26 \times f_{VC} \times \frac{J_{TOT}}{K_T}$$

Berechnungs-beispiel:

Mit einem M406 F - Motor und angekuppeltem Lastträgheitsmoment von $0{,}6 \times 10^{-3}$ kgm² soll eine Drehzahlregler- Bandbreite von 75 Hz erreicht werden.

Gegeben:
$J_{Motor} = 0{,}12 \times 10^{-3}$ kgm² $\quad J_{Last} = 0{,}6 \times 10^{-3}$ kgm²

$k_{T[Katalog]} = 0{,}99$ Nm/A

zu berechnen:

$J_{TOT} = J_{Motor} + J_{Last} = (0{,}12 + 0{,}6) \times 10^{-3} = 0{,}72 \times 10^{-3}$ kgm²

$K_{T[930Dialog]} = 0{,}73 \text{ Nm/A} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 0{,}60 \text{ Nm/A}$

$Kvp = 7{,}26 \times 75 \text{ s}^{-1} \times \frac{0{,}72 \times 10^{-3} \text{kgm}^2}{0{,}6 \text{ Nm / A}} = 0{,}65$

Praktisches Vorgehen

Am einfachsten lassen Sie das erforderliche Kvp durch das Programm 930 Dialog berechnen.

- Klicken Sie im Hauptmenü die Schaltfläche **Setup** -Setup a Drive- an, oder in der Menüleiste **File** den Punkt **New Setup,** oder in der Menüleiste **Drive** den Punkt **Drive Setup**.
- Im Dialogfenster **Select Automatic or Manual Setup** klicken Sie die Schaltfläche **Manual** an.
- Geben Sie im nächsten Dialogfenster **Motor Type Entry** Ihren Motortyp ein. Es erscheint das Fenster **Motor Parameters**.
- Geben Sie im Eingabefeld für **Load Inertia** das Massenträgheitsmoment der angekuppelten Last in lb-in-sec² ein. [1 kgm² = 8,8075 lb-in-s²]
- Im Fenster **Mode of Operation** wählen Sie **Velocity Block - Serial Command.**
- Im Fenster **BandWith Selction** wählen Sie Gentle (sanft), Medium (mittel) oder Stiff (hart). 930 Dialog berechnet jetzt je nach gewünschter Systemreaktion den richtigen Wert von Kvp, damit eine Bandbreite von 25, 75, oder 200 Hz erreicht wird.

Die Frage "Welche Bandbreite sollte gewählt werden?" läßt sich nicht pauschal beantworten.
Faustregel: Je höher die Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises, desto kürzer ist die Einschwingzeit, und um so steifer ist der Antrieb. Andererseits wird eine zu hohe Bandbreiten Resonanzen mechanischer Verbindungen ungenügend dämpfen. Das kann zum geräuschvollen Schwingen und/oder zur Abnutzung mechanischer Bauteile (Getriebe, Kupplungen) führen. Normalerweise genügen Bandbreiten von 30 bis 100 Hz im Drehzahl-Regelkreis.
Bedenken Sie: Anzustreben ist das optimale Bewegungsprofil der Last, die über diverse mechanische Elemente am Ende des Antriebsstrangs angekuppelt ist. Das Hauptziel ist nicht, die Bewegung der Motorwelle zu optimieren.

Probleme bei hohem Trägheits-moment

Aus den vorangegangenen Ausführungen könnte man schließen, daß man ein hohes Lastträgheitsmoment einfach durch die Vergrößerung des Wertes Kvp kompensieren kann.
Besonders wenn das Lastträgheitsmoment im Verhältnis zum Motorträgheits-moment sehr hoch ist, treten leider häufig folgende Probleme auf:

1. Mechanische Resonanzen zwischen dem Motor und der Last führen zu (Dreh)Schwingungen hoher Frequenz.

2. Mechanisches Spiel (Lose) zwischen dem Motor und der Last bedeutet, daß der Motor in einem kleinen Winkelbereich unbelastet ist. Aufgrund der hohen Bandbreite fängt der Motor innerhalb dieses engen Winkelbereichs an zu schwingen.

3. Wenn der Wert von Kvp hoch ist, führt die Welligkeit im Drehzahl-Rückführungs-Signal zu hoher Welligkeit des Motorstroms.

Als Faustregel gilt:
Brauchen Sie ein mehr als 5-fach höheres Kvp als dasjenige, das Ihnen das Programm bei Setup mit „Mittlerer Bandbreite“ errechnet, dann müssen die Voreinstellungen für ARF0 und ARF1 geändert werden.

Resonanzen

Mechanische Resonanzen entstehen durch Verbindungselemente zwischen Motor und Last, die die Eigenschaft haben, zu federn. Dies gilt für Wellen, Zahnriemen und flexible Kupplungen. Es gilt:
Je steifer die Verbindungselemente, desto höher die Resonanzfrequenz, und desto einfacher ist es, das System gut einzustellen.

Wenn der Drehzahlregler mit einer Frequenz, die weit über der errechneten Bandbreite liegt, zu schwingen anfängt, liegt häufig ein Resonanzproblem vor. Ein zweiter Hinweis auf Resonanzen ist, daß die Resonanzfrequenz auch bei Änderungen von ARF0 und ARF1 konstant bleibt.

ARF0 & ARF1

Die beiden digitalen Anti-Resonanz- Tiefpaßfilter ARF0 und ARF1 sind im Drehzahl-Regelkreis einbezogen. Sie haben die Aufgabe, die Verstärkung oberhalb von f_{VC}, und speziell jegliche Resonanzfrequenz oberhalb f_{VC} , zu verringern, damit die Schwingungen nicht auftreten. Die unten aufgeführten Voreinstellungen sind von der beim Setup gewählten Systemeigenschaft (sanft, mittel, steif) abhängig.

	Sanft	Mittel	Steif
ARF0 (Hz)	100	150	150
ARF1 (Hz)	200	750	$1x10^5$

Kann die Bandbreite des Drehzahlreglers nicht ohne Aufschwingen von Resonanzen bis auf einen akzeptablen Wert angehoben werden, sollte wie folgt vorgegangen werden:

Vorgehensweise

1. Setzen Sie ARF0 und ARF1 auf 400 Hz und setzen Sie Kvp so niedrig, daß das System nicht schwingt.

2. Vergrößern Sie Kvp langsam, bis die Resonanz gerade anfängt, einzusetzen. Anschließend reduzieren Sie Kvp ein wenig, bis die Schwingung gerade aufhört. Berechnen Sie die Bandbreite des Drehzahlreglers anhand der zu Anfang des Kapitels aufgezeigten Formel.
   Wenn die Bandbreite des Drehzahl- Regelkreises kleiner als ¼ des Werts von ARF0 und ARF1 ist, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
   Andernfalls weiter mit Schritt 4.

3. Verringern Sie ARF0 und ARF1 um 20 % und gehen Sie zurück zu Schritt 2.

4. Die Bandbreite des Drehzahl- Regelkreises sollte ca. ¼ des Wertes von ARF0 und ARF1 sein. Um etwas Sicherheit zu haben, reduzieren Sie Kvp, ARF0 und ARF1 um 20%.

Spiel

Etwas Spiel im Antriebsstrang ist oft unvermeidlich, besonders, wenn ein Getriebe angebaut ist. Ist Spiel vorhanden, darf das Verhältnis der Massenträgheitsmomente von Last zu Motor nicht zu groß sein.
Für ein gutes Systemverhalten ist das Verhältnis von 1:1 optimal. Eine Getriebeuntersetzung reduziert das Massenträgheitsmoment der Last, bezogen auf die Motorwelle mit dem Quadrat der Getriebeuntersetzung. Wählen Sie deshalb ein Getriebeverhältnis, das Ihnen die benötigte Angleichung gibt.

Stromwelligkeit

Das Drehzahl-Rückführungssignal von SCE900- Servoverstärkern, deren Motor einen Resolver mit maximal 20 Bogenminuten Auswertungsfehler hat, kann eine Welligkeit von 3% (Spitze- Spitze) aufweisen.
Die daraus resultierende Welligkeit des drehmomentbildenden Stroms (ohne Filterung durch ARF0 und ARF1 kann mit folgender Formel berechnet werden.

$$\text{Stromwelligkeit}[A_{SS}] = \frac{3}{100} \times \text{Drehzahl}[\text{min}^{-1}] \times \frac{2\pi}{60} \times \text{KVP}$$
$$\approx 0{,}003 \times \text{Drehzal}[\text{min}^{-1}] \times \text{KVP}$$

Sollte dieser Wert höher als 40 % des Nennstroms von Motor oder Verstärker sein, kann es problematisch werden. Dann sollte zunächst der Motorstrom mittels Monitorausgang an J4-3 per Oszilloskop betrachtet werden, um festzustellen, ob die Stromwelligkeit tatsächlich so groß ist.
Ggfls. kann die Stromwelligkeit durch Verringerung der Tiefpaßfilter- Frequenzen ARF0 und ARF1 reduziert werden. Das geht jedoch auf Kosten der Bandbreite und der Stabilität des Drehzahl-Regelkreises.
Die Ursache der Welligkeit der Drehzahlrückführung, und damit auch der Welligkeit des Motorstroms, ist der Resolver-Fehler. Wo es in seltenen Fällen Sinn hat, kann ein Resolver mit höherer Genauigkeit eingesetzt werden.

Kvi

Der Parameter Kvi bestimmt die Durchtrittsfrequenz eines Drehzahl-Regelkreises. Kvi ist diejenige Frequenz in Herz, bei der der Drehzahlregler von vorwiegend integralem zu vorwiegend proportionalem Verhalten übergeht. Drehmomentenstöße werden um so besser unterdrückt, je höher Kvi ist. Die voreingestellten Wert für Kvi sind hier genannt:

	Sanft	Mittel	Steif
Kvi (Durchtrittsfrequenz des Drehzahlreglers [Hz])	1,7	5,0	13,3

Soll der Motor positionsgeregelt gefahren werden, dann sollte Kvi ≤ 10 % der Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises gesetzt sein. Es spielt dabei keine Rolle, ob die Position durch das Gerät selbst geregelt wird (d.h. SCE in Betriebsart Positionsregler - BlkType = 2), oder ob die Positionierung durch einen externen, übergeordneten Positionier-Regler übernommen wird. (d.h. SCE in Betriebsart Drehzahlregler - BlkType = 1).
Wird die Achse nur drehzahlgeregelt und nicht positionsgeregelt gefahren, kann Kvi auf 25 % der Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises gesetzt werden.
(Und sogar höher, wenn eine leichte Neigung zum Schwingen toleriert wird..)

Im Allgemeinen gilt: Ist Kvi ungleich 0, wird ein Sprung (oder eine unvollständige Rampe) am Drehzahl-Sollwerteingang ein Überschwingen beim Einlauf in die neue Drehzahl bewirken.

6.2 Positions-Regelkreis

Wurde das Gerät beim Setup als Positionsregler (BlkType = 2) konfiguriert, dann wird dem Drehzahl-Regelkreis (siehe voriges Kapitel) ein Positionsregler übergeordnet.
Abb. 3 im Anhang zeigt den Aufbau des Positions-Regelkreises.

Bevor mit der Einstellung des Positionsreglers begonnen wird, muß der Drehzahl- Regelkreis gut eingestellt und seine Bandbreite bestimmt sein.

Kpp

Die Variable Kpp steht für die proportionale Verstärkung des Positions-Regelkreises und bestimmt somit dessen Einschwingzeit. Wird von einem idealen Drehzahl-Regelkreis ausgegangen, dann ist Kpp die Bandbreite des Positionsreglers in Hertz. Die Voreinstellungen für Kpp sind:

	Sanft	Mittel	Hart
Kpp (Bandbreite des Positions-Regelkreises (Hz))	5	15	50

In der Regel gilt: Je höher der Wert von Kpp, desto kürzer ist die Einschwingzeit. Andererseits gilt:
Wird bei nicht ausreichender Bandbreite des unterlagerten Drehzahlreglers Kpp zu hoch angesetzt, führt dies zur Übersteuerung und zum Schwingen.

Faustregel: Setzen Sie Kpp auf 1/5 der Bandbreite des unterlagerten Drehzahl-Regelkreises. Ist ein Überschwingen beim Einlauf in die Position akzeptabel, können etwas höhere Werte gewählt werden.

Kvff

Kvff ist die Drehzahl-Vorsteuerung (Velocity Feed Forward), auch Geschwindigkeitsvorsteuerung genannt.
Ist Kvff = 0 gesetzt (d.h. Vorsteuerung aus), dann ist der Drehzahlsollwert proportional dem Schleppfehler. Das heißt, daß der Rotorlage-Istwert dem Positions-Sollwert um den Schleppfehler nachhängt, und zwar um so mehr, je höher die Drehzahl ist. Der Schleppfehler wird kleiner, wenn Kpp höher wird.

Die folgende Tabelle soll Ihnen ein Gefühl für die Größe des Schleppfehlers vermitteln:

Drehzahl (U/min)	Kpp (Hz)	Schleppfehler (Umdrehungen)
1000	10	0,27
2000	10	0,53
5000	10	1,33
1000	20	0,13
2000	20	0,27
5000	20	0,66

Hinweis: *Der Schleppfehler kann leicht größer als eine Motorumdrehung werden. In Einsatzfällen, bei denen die Achse als Folgeantrieb einer Leitachse läuft (elektronisches Getriebe), ist ein so großer Schleppfehler nicht hinnehmbar. Mechanische Getriebe haben keinen Schleppfehler. Auch Schrittmotorantriebe haben kaum Schleppfehler.*

Die Geschwindigkeitsvorsteuerung nutzt die Tatsache, daß der digitale Signalprozessor (DSP) des SCE900 die Frequenz der einkommenden Encoderimpulse oder Taktsignale mißt und dadurch jederzeit weiß, wie schnell der Motor augenblicklich drehen sollte. Diese Geschwindigkeit kann ganz oder teilweise zum Drehzahlsollwert addiert werden, um den Schleppfehler zu verkleinern. Wird Kvff auf 100 (%) gesetzt, wird der Schleppfehler bei konstanter Drehzahl im eingeschwungenen Zustand verschwinden.

Überschwingen

Wird Kvff auf 100% gesetzt, kann das ein Überschwingen beim Einlauf in die Position verursachen. Stellt das ein Problem dar, mögen kleinere Werte für Kvff angebracht sein.
Normalerweise ergibt sich mit Kvff auf etwa 70 - 80 % die schnellste Sprungantwort ohne Überschwingen. Alle Werte unter 100 % werden jedoch einen Schleppfehler bei konstanter Drehzahl im eingeschwungenen Zustand mit sich bringen.

6.3 Feineinstellung des Drehzahl-Regelkreises

Näherungsformel für die zeitkontinuierliche Transferfunktion

Die Transferfunktion des Drehzahl-Regelkreises ist wie folgt:

$$\frac{\texttt{FVelErr}}{\texttt{VelErr}}(s) = \frac{\left(\frac{s}{\omega_z}\right)^2 + \frac{1}{Q_z}\frac{s}{\omega_z} + 1}{\left(\frac{s}{\omega_f}\right)^2 + \frac{1}{Q_f}\frac{s}{\omega_f} + 1}$$

$$\frac{\texttt{ICmd}}{\texttt{VelErr}}(s) = \frac{\left(\frac{s}{\omega_z}\right)^2 + \frac{1}{Q_z}\frac{s}{\omega_z} + 1}{\left(\frac{s}{\omega_f}\right)^2 + \frac{1}{Q_f}\frac{s}{\omega_f} + 1}(\text{KVP})\left(1 + \frac{2\pi(\text{KVI})}{s}\right)$$

Die in diesen Formeln verwendeten Ausdrücke sind wie folgt definiert:

Ist ARx0 > 0 sind beide Wurzeln real und:

$$\omega_x = 2\pi\sqrt{(\texttt{ARx0})(\texttt{ARx1})}$$

$$Q_x = \frac{\sqrt{(\texttt{ARx0})(\texttt{ARx1})}}{\texttt{ARx0} + \texttt{ARx1}}$$

Ist ARx0 < 0, so sind die Wurzeln ein komplexes Paar und:

$$\omega_x = -2\pi\,\texttt{ARx0}$$

$$Q_x = \texttt{ARx1}$$

Hinweis: Wenn ARZ0 und ARZ1 beide Null sind, wird der Zähler von $\frac{\texttt{FVelErr}}{\texttt{VelErr}}(s)$ zu 1 werden.

Wenn entweder nur ARZ0 oder nur ARZ1 den Wert 0 haben, dann wird der Zähler zu $\frac{s}{2\pi\ \texttt{ARZx}} + 1$.

Zeitdiskrete Transferfunktion

Der Drehzahl-Regelkreis ist als digitale diskrete Zeittransfer-Funktion im Digitalen Signalprozessor implementiert. Die zeitkontinuierliche Transfer-Funktion wird mittels inverser Euler-Transformation zeitdiskret digital abgebildet:

$$s \rightarrow \frac{1}{T_s}\left(1 - z^{-1}\right)\ ,\ \text{wobei gilt:}\quad T_s = 250\ \mu\text{sec}$$

7 Referenzteil für Parameter, Variable und Befehle

Einleitung Dieses Kapitel beinhaltet die Kurzreferenz für alle Parameter, Variablen und Befehle, als auch deren detaillierte Beschreibung. In der Kurzreferenz ist auch auf die Seitenzahl verwiesen, auf der die detaillierte Beschreibung zu finden ist.

7.1 Kurzreferenz

In der unten aufgeführten Liste sind die Namen und Typen der Variablen aufgeführt, außerdem eine Information zur Standardeinstellung beim Setup mit dem Programm 930 Dialog. Dahinter finden Sie die Seitenzahl, auf der die detaillierte Beschreibung zu finden ist.
Die Abkürzung "NV" [non-volatile] in der Spalte 'Type' bedeutet, daß der Parameter im nichtflüchtigen Speicher speicherbar ist..

Name	Type	Standard-einstellungswert	Seite
AccelLmt	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	48
ADF0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	49
ADOffset	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	50
AlnNull	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	0, wenn nicht anders zugewiesen	51
AnalogIn	nur lesbare Variable, Float		52
AnalogOut1	Variable, Float		53
AnalogOut2	Variable, Float		54
ARF0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	55
ARF1	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	56
ARZ0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	57
ARZ1	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	58
AxisAddr	nur lesbare Variable, Integer		59
BDInx	nur lesbare Variable, Integer		60
BDIOMapx	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	61
BDLgcThr	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	62
BDOutx	Variable, Integer		63
BlkType	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	64
Brake	Zuweisbare Ausgangsfunktion, nur-lesbare Variable, Integer		65
CCDate	nur-lesbare Variable, Integer		66
CCSNum	nur-lesbare Variable, Integer		67
CcwInh	zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	0, wenn nicht anders zugewiesen	68
Cfgd	nur-lesbare Variable, Integer		69
CmdGain	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	70
CommEnbl	Variable, Integer	1	71
CommOff	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	72
CommSrc	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	73
CwInh	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	0, wenn nicht anders zugewiesen	74
DecelLmt	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	75
DM1F0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	76
DM2F0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	77
DM1Gain	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	78
DM2Gain	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	79

Fortsetzung der Tabelle

Name	Type	Standard-einstellungswert	Seite
DM1Map	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	80
DM2Map	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	81
DM1Out	nur-lesbare Variable, Integer		82
DM2Out	nur-lesbare Variable, Float		83
ElecRev	nur-lesbare Variable, Integer		84
Enable	Variable, Integer	1	85
Enable2	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	1, wenn nicht anders zugewiesen	86
Enabled	Zuweisbare Ausgangsfunktion, nur lesbare Variable, Integer		87
EncFreq	Nur lesbare Variable, Integer		88
EncIn	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	89
EncInF0	NV Parameter, Integer	höchste Drehzahl	90
EncMode	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	91
EncOut	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	92
EncPos	Nur lesbare Variable, Integer		93
ExtFault	Nur-lesbare Variable, Integer		94
Fault	Zuweisbare Ausgangsfunktion		95
FaultCode	Nur lesbare Variable, Integer		96
FaultReset	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	0, wenn nicht anders zugeordnet	98
FVelErr	Nur lesbare Variable, Float		99
FwV	Nur lesbare Variable, Integer		100
HSTemp	Nur lesbare Variable, Float		101
HwV	Nur lesbare Variable, Integer		102
ICmd	Nur lesbare Variable, Float		103
IFB	Nur lesbare Variable, Float		104
ILmtMinus	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	105
ILmtPlus	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	106
Inputs	Nur lesbare Variable, Integer		107
Ipeak	Nur lesbare Variable, Float		108
IR	Nur lesbare Variable, Float		109
IS	Nur lesbare Variable, Float		110
IT	Nur lesbare Variable, Float		111
ItF0	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	112
ItFilt	Nur lesbare Variable, Float		113
ItThresh	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	114
ItThreshA	Nur lesbare Variable,Float		115
Kii	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	116
Kip	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	117
Kpp	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	118
Kvff	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	119
Kvi	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	120
Kvp	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	121
MechRev	nur-lesbarer Parameter, Integer		122
Model	Nur lesbarer NV Parameter, Integer		123
Motor	Nur lesbarer NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	124

Fortsetzung der Tabelle

Name	Type	Standard-einstellungswert	Seite
NVLoad	Befehl		125
NVLoadOpt	Befehl		126
NVSave	Befehl		127
NVSaveOpt	Befehl		128
OCDate	Nur lesbare Variable, Integer		129
OCSNum	Nur lesbare Variable, Integer		130
Outputs	Variable, Integer		131
PoleCount	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	132
PosCmdSet	Variable, Integer		133
PosCommand	Nur lesbare Variable, Integer		134
PosError	Nur lesbare Variable, Integer		135
PosErrorMax	NV Parameter, Integer	bereits eingestellt	136
Position	Nur lesbare Variable, Integer		137
PulsesFOut	NV Parameter, Integer		138
PulsesIn	NV Parameter, Integer		139
PulsesOut	NV Parameter, Integer		140
RemoteFB	NV Parameter, Integer		141
ResPos	Nur lesbare Variable, Integer		142
RunStop	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	1, wenn nicht anders zugewiesen	143
StopTime	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer	bereits eingestellt	144
UncfgDrv	Befehl		145
UncfgOpt	Befehl		146
VBus	Nur lesbare Variable, Float		147
VBusThresh	NV Parameter, Float		148
VdCmd	Nur lesbare Variable, Float		149
VelCmd	NV Parameter, Float		150
VelCmdA	Nur lesbare Variable, Float		151
VelCmd2	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	152
VelCmdSrc	Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer		153
VelErr	Nur lesbare Variable, Float		154
VelFB	Nur lesbare Variable, Float		155
VelLmtHi	NV Parameter, Float	bereits eingestellt	156
VelLmtLo	NV Parameter, Float		157
Velocity	Nur lesbare Variable, Float		158

7.2 Programmieranweisungen, alphabetisch

Einleitung

Dieses Kapitel ist eine alphabetisch geordnete Referenz für Schlüsselworte, nämlich

- Parameter
- Variablen
- Befehle

beim SCE900

Der Name, der Typ jedes Schlüsselworts, sowie Art und Identifikationsnummer im Kommunikations-Protokoll stehen am Kopf jeder Seite. Zusätzliche Informationen zum seriellen Kommunikations-Protokoll finden Sie im Anhang A.

Die Beschreibung der Schlüsselworte erfolgt in den folgenden Kategorien:

Einheit

Bereich (Zulässiger Wertebereich)

Standardeinstellung

Zweck

Richtlinien (mit Hinweisen auf verwandte Parameter bzw. Befehle)

Hinweis: *"NV" [Non-Volatile (Memory)] zeigt an, daß der Parameter nichtflüchtig speicherbar ist.*

AccelLmt

(NV Parameter, Float) f276

Einheiten

Umdrehungen pro Minute / Sekunde [RPM/sec]

Bereich

0 bis 1 x 10^9

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0 (d.h. keine Begrenzung der Beschleunigung).

Zweck

Vorgabe einer maximal zulässigen Beschleunigung (z.B. zum Schutz Ihrer Mechanik).
Wird bewerkstelligt durch Begrenzung der max. Anstiegsgeschwindigkeit des aktuellen Drehzahl- Sollwertes. Vergl. Variable `VelCmdA`. Sie entspricht dem Geschwindigkeitssollwert `VelCmd`, jedoch nach Begrenzung der Anstiegsgeschwindigkeit.

Richtlinie

Wird `AccelLmt` auf 0 gesetzt, wird die Anstiegsgeschwindigkeit des Sollwerts nicht begrenzt. `VelCmdA` folgt unmittelbar dem Anstieg des analogen Sollwerts `VelCmd`. (Bei einem Sollwertsprung ist die Motorbeschleunigung dann nur durch den Maximalstrom des Verstärkers bzw. durch `ILmtPlus` und `ILmtMinus` begrenzt.)
Zur Begrenzung der maximalen Verzögerung beim Bremsen vgl. `DecelLmt`. Wirkungsweise wie `AccelLmt`, jedoch durch Begrenzung der max. Abstiegsgeschwindigkeit von `VelCmdA`.

Wird ein Positionsregler übergeordnet, empfehlen wir, `AccelLmt` und `DecelLmt` auf 0 zu setzen und keinen anderen Wert vorzugeben. Es könnte zu heftigem Überschwingen kommen, wenn der Drehzahlregler der Vorgabe des Positionsreglers nicht folgen kann. Überlassen Sie die Begrenzung der Beschleunigung dem Positionsregler.

ADF0

(NV Parameter, Float) f18

Einheiten Hertz

Bereich 0,01 bis 4,17 x 10^7

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1000.

Zweck `ADF0` ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters 1. Ordnung für den analogen Sollwerteingang J4-1,2.

Richtlinien `ADF0` ist die Eckfrequenz in Hz eines Tiefpaßfilters erster Ordnung. Das Filter dient dazu, hochfrequente Anteile im digitalisierten Eingangssignal abzuschwächen. Erniedrigen von `ADF0` verlängert die Reaktionszeit auf Änderungen am Eingang, aber erhöht die nutzbare Auflösung von `AnalogIn` durch Verminderung des Störpegels.

ADF0	**AnalogIn**	
	Nutzbare Bits	LSB [Least Significant Bit] entspricht
Max	14	1,6 mV
150	16	0,4 mV
10	18	0,1 mV

ADOffset

(NV Parameter, Float) f19

Einheiten	Volt
Bereich	-15 bis +15
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.
Zweck	`ADOffset` dient zum Nullpunktabgleich des analogen Sollwertes.
Richtlinien	`AnalogIn` = `ADOffset` + Spannungsdifferenz zwischen J4-1 und J4-2

AInNull

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i283

Bereich 0 oder 1

Standardeinstellung Beim Einschalten 0, wenn nicht einem Eingang zugewiesen.

Zweck Hat die Funktion, einen Gleichspannungsanteil der Variable `AnalogIn` auf 0 zu setzen. (Automatischer Offsetabgleich)

Richtlinien Ist diese Funktion nicht einem Eingang zugewiesen, wird der Offsetabgleich eingeleitet, indem `AlnNull` über die serielle Schnittstelle auf 1 gesetzt wird.
Das bedeutet, daß das Filter `ADF0` vorübergehend auf 1 Hz gesetzt wird. Das Filter `ADF0` wird wieder auf seinen alten Wert gesetzt, wenn `AInNull` zum Normalbetrieb auf den Wert 0 zurückgesetzt wird. Außerdem wird `ADOffset` gesetzt auf den alten Wert von `ADOffset`, minus dem Wert von `AnalogIn`, gemessen zum Zeitpunkt der Flanke von 1 auf 0.
Das neue `ADOffset` wird im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

(Mit anderen Worten: `AInNull` setzt `ADOffset` so, daß die aktuelle, eventuell mit Offset behaftete Sollwertspannung als Sollwert Null definiert wird.)

AnalogIn

(nur lesbare Variable, Float) f0

Einheiten	Volt
Bereich	- 13,5 bis + 13,5
Standardeinstellung	keine
Zweck	`AnalogIn` ist der digitalisierte Wert des analogen Sollwert-Eingangs, resultierend aus der Spannungsdifferenz zwischen J4-1 (+) und J4-21 (-) plus dem Wert des Parameters `ADOffset` nach Durchlaufen des `ADF0` Tiefpaßfilters.
Richtlinien	`AnalogIn` kann ausgelesen werden, um die am analogen Sollwerteingang anliegende Signalspannung zu überprüfen.

AnalogOut1

(Variable, Float) f1

Einheiten	Volt
Bereich	- 5 bis + 4,961
Standardeinstellung	keine
Zweck	wenn `DM1Map` = 0 gesetzt ist, gibt `AnalogOut1` die Ausgangsspannung am DAC Monitor 1 (Pin J4-3) direkt vor.
Richtlinien	Wenn `DM1Out` ungleich 0 gesetzt ist, wird `AnalogOut1` nicht genutzt.

AnalogOut2

(Variable, Float) f261

Einheiten	Volt
Bereich	- 5 bis +4,961
Standardeinstellung	keine
Zweck	wenn `DM2Map` = 0 gesetzt ist, gibt `AnalogOut2` die Ausgangsspannung am DAC Monitor 2 (Pin J4-4) direkt vor.
Richtlinien	Wenn `DM2Map` ungleich 0 gesetzt ist, wird `AnalogOut2` nicht genutzt.

ARF0

(NV Parameter, Float) f8

Einheiten Hertz

Bereich 0,01 bis 10×10^6
-10×10^6 bis $-0,01$

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert, abhängig vom gewählten Motor und vom gewählten Servoverstärker.

Zweck ARF0 ist die Eckfrequenz des ersten Anti-Resonanz-Tiefpaßfilters im Drehzahl-Regelkreis.

Richtlinien ARF0 ist die Eckfrequenz in Hz eines von zwei Anti-Resonanz-Tiefpaßfilter 1. Ordnung, oder, wenn ARF0 < 0 (negativ) ist, ist es die Frequenz in Hz des unterkritisch bedämpften Polpaares; und ARF1 entspricht dem Q des Polpaares.
Der Zweck der Anti-Resonanz-Tiefpaßfilter ist die Abschwächung der Drehzahlregler- Kreisverstärkung im Bereich der mechanischen Resonanzfrequenz.
Siehe ARF1, ARZ0, ARZ1 und Kapitel 6 für weitere Details.

ARF1

(NV Parameter, Float) f9

Einheiten Hertz

Bereich 0,01 bis 10.000.000
1 bis 100 (Q)

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert, abhängig vom gewählten Motor und vom gewählten Servoverstärker.

Zweck ARF1 ist die Eckfrequenz des zweiten Anti-Resonanz-Tiefpaßfilters im Drehzahl-Regelkreis.

Richtlinien ARF1 ist die Eckfrequenz in Hz eines von zwei Anti-Resonanz-Tiefpaßfilter 1. Ordnung, oder, wenn ARF0< 0 (negativ) ist, ist es das Q des unterkritisch bedämpften Polpaares.
Der Zweck der Anti-Resonanz-Tiefpaßfilter ist die Abschwächung der Drehzahlregler- Kreisverstärkung im Bereich der mechanischen Resonanzfrequenz.
Siehe ARF1, ARZ0, ARZ1 und Kapitel 6 für weitere Details.

ARZ0

(NV Parameter, Float) f285

Einheiten Hertz

Bereich 20 bis 1×10^5
-1×10^5 bis -35

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSave hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.

Zweck ARZ0 ist die erste Nullstelle des Drehzahl-Regelkreises.

Richtlinien ARZ0 wird im allgemeinen nicht benötigt und sollte auf 0 gesetzt werden, was dessen Einfluß gänzlich eliminiert.
Für sehr anspruchsvolle Kompensationsaufgaben kann es benutzt werden, um mehr Führungskompensation einzubringen, oder, zusammen mit ARZ1, um ein Notch-Filter (Sperr-, Kerbfilter) hinzuzufügen.
Mit posititven ARZ0-Werten wird die Frequenz der Nullstelle (in Hz) gesetzt, mit negativen ARZ0-Werten die Frequenz des unterkritisch bedämpften Nullstellenpaares gesetzt, wobei dann ARZ1 das Q des Nullstellenpaars ist.
Siehe ARF0, ARF1, ARZ1 und Kapitel 6 für weitere Details.

ARZ1

(NV Parameter, Float) f286

Einheiten Hertz

Bereich 20 bis 1×10^6
−100 bis 100 (Q)

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.

Zweck ARZ1 ist die zweite Nullstelle des Drehzahl-Regelkreises.

Richtlinien ARZ1 wird im allgemeinen nicht benötigt und sollte auf 0 gesetzt werden, was dessen Einfluß gänzlich eliminiert.
Für sehr anspruchsvolle Kompensationsaufgaben kann es benutzt werden, um mehr Führungskompensation einzubringen, oder, zusammen mit ARZ0, um ein Notch-Filter (Sperr-, Kerbfilter) hinzuzufügen.
Bei positiven ARZ0-Werten setzt ARZ1 die Frequenz der Nullstelle (in Hz), bei negativen ARZ0-Werten ist ARZ1 das Q des unterkritisch bedämpften Nullstellenpaares.
Siehe ARF0, ARF1, ARZ0 und Kapitel 6 für weitere Details.

AxisAddr

(nur lesbare Variable, Integer) i78

Bereich 0 bis 255

Standardeinstellung Wird auf der Zusatzkarte OCE 930 per DIP-Schalter eingestellt.

Zweck `AxisAddr` zeigt die aktuelle Adresse des Servoverstärkers an, die per DIP-Schalter auf der Zusatzkarte eingestellt wurde.

Richtlinien Diese Achsen-Adresse muß im Programm 930 Dialog so eingestellt werden, daß sie mit der per DIP-Schalter auf der seriellen Schnittstellenkarte SCE930 eingestellten Adresse übereinstimmt. Für die meisten Anwendungen wird empfohlen, Adresse 255, die Werksvoreinstellung, zu belassen.

Das Programm 930 Dialog bietet eine Achsen-Suchfunktion, die die Adresseinstellung der seriellen Schnittstellenkarte im SCE930 herausfinden kann. Voraussetzung dazu ist eine korrekte Schnittstellen-Verbindung zwischen dem PC und der Zusatzkarte im Servoverstärker.

BDInx

(nur lesbare Variable, Integer) i17-i22

Bereich

0 oder 1

Zweck

`BDIn1` liest den logischen Status von BDIO1, J4-7
`BDIn2` liest den logischen Status von BDIO2, J4-8
`BDIn3` liest den logischen Status von BDIO3, J4-9
`BDIn4` liest den logischen Status von BDIO4, J4-10
`BDIn5` liest den logischen Status von BDIO5, J4-11
`BDIn6` liest den logischen Status von BDIO6, J4-12

Richtlinien

`BDINx` zeigt an, ob die Eingangsspannung an `BDIOx` über oder unter derjenigen logischen Schwellenspannung [Logic Threshold] liegt, die durch die Variable `BDLgcThr` gesetzt wird.

`BDInx` = 0 bedeutet: Es liegt logisch LOW am Eingang an.

`BDInx` = 1 bedeutet: Es liegt logisch HIGH am Eingang an.

Vergl. Innenschaltbild bei Parameter `BDLgcThr`.

BDIOMapx

(NV Parameter, Integer) i270-i275

Bereich -2.147.483.648 bis 2.147.483.648

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt die Werte wie folgt:

BDIOMap1	Eingang, Fehlerrücksetzung, LOW- aktiv
BDIOMap2	Eingang, Endschalter Rechtsdrehrichtung, LOW- aktiv
BDIOMap3	Eingang, Endschalter Linksdrehrichtung, LOW- aktiv
BDIOMap4	aus [OFF]
BDIOMap5	Ausgang, Bremse, LOW- aktiv (falls SC**E,** nicht SC93x)
BDIOMap6	Ausgang, Fehler, LOW- aktiv (falls SC**E,** nicht SC93x)

Zweck `BDIOMapx` bestimmt die logische Funktion der BDIOs [Bi-directional Input/Output] an den Pins J4-7 bis J4-12.

Richtlinien Obwohl dies ein 32 Bit - Integer Parameter ist, kann der Wert sehr leicht über die Menüauswahl aus dem Fenster **Variables** (Enter a new Value) heraus bestimmt werden, oder gehen Sie über das Fenster **Off-line Parameter Edit**.

Wählen Sie zuerst OFF, dann Eingang oder Ausgang. Danach ordnen Sie eine Funktion zu, und zuletzt bestimmen Sie die logische Funktion, also ob HIGH- oder LOW- aktiv.

Eingangsfunktionen `FaultReset, RunStop, Enable2, VelCmdSrc, CwInh, CcwInh, AInNull`

Ausgangsfunktionen `Fault, Enabled, Brake, ElecRev, MechRev`

BDLgcThr

(NV Parameter, Integer) i256

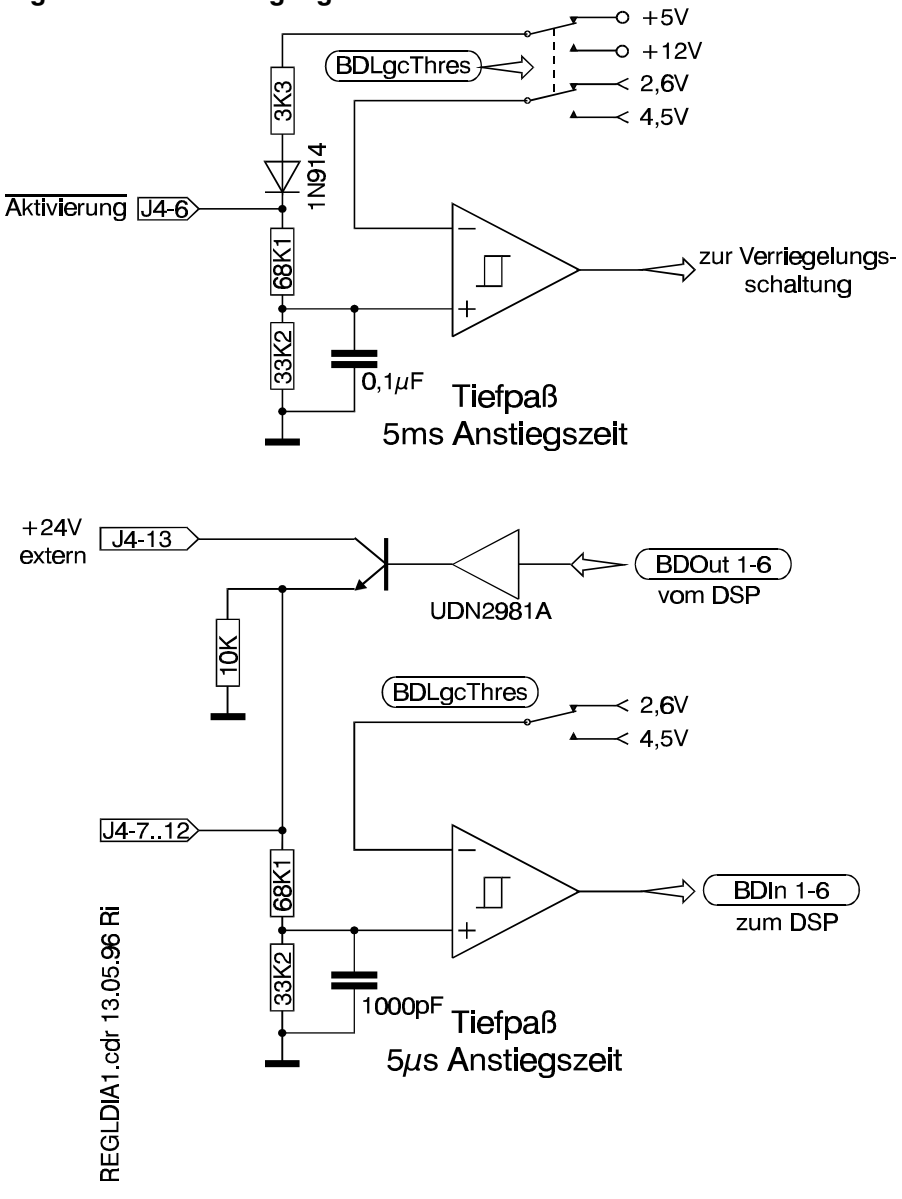
Bereich 0 oder 1

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0 (Einstellung für 5 Volt- Logik).

Zweck BDLgcThr bestimmt die Schaltschwelle der Eingänge BDIO1 bis 6 und außerdem die Pull-up-Spannung für den Eingang Aktivierung.

Richtlinien 0 = Einstellung für 5 Volt- Logik
1 = Einstellung für 24 Volt- Logik

Schaltbild **Digitale Ein- und Ausgänge**



BDOutx

(Variable, Integer) i35-i40

Bereich 0 oder 1

Standardeinstellung keine

Zweck Diejenigen BDIO Ausgänge, die nicht mittels `BDIOMap` einer bestimmten Ausgangsfunktion zugeordnet sind, können wie folgt gesetzt werden:

`BDOut1` setzt den Status von BDIO1, J4-7
`BDOut2` setzt den Status von BDIO2, J4-8
`BDOut3` setzt den Status von BDIO3, J4-9
`BDOut4` setzt den Status von BDIO4, J4-10
`BDOut5` setzt den Status von BDIO5, J4-11
`BDOut6` setzt den Status von BDIO6, J4-12

Richtlinien

0 = Schaltet die Spannung „+24 V extern“, die an Pin J4-13 eingespeist werden muß, **nicht** auf den Ausgang durch. Am bidirektionalen Aus/Eingang ist nur ein Pull-Down-Widerstand nach „0V für Ein- und Ausgänge“ wirksam.

1 = Schaltet die Spannung „+24 V extern“, die an Pin J4-13 eingespeist werden muß, auf den angesprochenen Ausgang durch.

Vergl. Innenschaltbild bei Parameter `BDLgcThr`.

Details zu den BDIOs entnehmen Sie bitte dem Handbuch MAE900-D (BAUTZ Technische Beschreibung „Hardware der Kompaktverstärker der Baureihe SCE900“), im Kapitel 4.1.6. Punkt e) - BDIO1,2,3,4,5,6 -

BlkType

(NV Parameter, Integer) i85

Bereich

0, 1, 2, 4, 5, oder 8

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den vom Anwender gewählten Wert.

Zweck

`BlkType` legt fest, ob das SCE als Positions- (d.h. Lage)- Regler, als Drehzahlregler, oder als Drehmomentregler konfiguriert werden soll.

Richtlinien

`BlkType` legt die Betriebsart des SCE fest. Kapitel 4 (Auswahl der Reglerfunktionen) dieses Handbuchs erläutert die Betriebsarten im Einzelnen. Anhang C dieses Handbuchs zeigt die Blockschaltbilder der Regelkreise
Wird eine der Betriebsarten mit analogem Sollwert gewählt, ist der analoge Sollwert die differentielle Spannung zwischen den Eingangspins J4-1 `AnalogCmd+` und J4-2 `AnalogCmd-`.

BlkType	SCE konfiguriert als
0	analoger Drehmoment-Regler
1	analoger Drehzahl-Regler
2	digitaler Positions-Regler
4	Drehmoment-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert
5	Drehzahl-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert
8	Drehzahl-Regler mit Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle

Brake

(Zuweisbare Ausgangsfunktion, nur-lesbare Variable, Integer) i277

Bereich 0 oder 1

Zweck Ausgangsfunktion, die anzeigt, wenn der Motor nicht aktiviert ist, und daß eine mechanische Haltebremse benötigt wird, um den Rotor festzuhalten.

Richtlinien

0 = Motor ist bestromt und die Bremse muß gelöst sein.
1 = mechanische Bremse sollte einfallen.

Die Bremssteuerungs-Funktion `Brake` kann einem BDIO-Ausgang zugeordnet werden. Beim Setup eines SC**E**-Geräts mit 930 Dialog ist `Brake` standardmäßig BDIO5 zugewiesen, und zwar „active LOW“ Damit ist sichergestellt, daß bei Ausfall der Hilfsspannungsversorgungen J6 die Bremse einfällt. Bei Ausfall der Versorgungsspannung an J1 fällt die Bremse nicht ein, weil kein Fehler gemeldet wird! Eine Fehlermeldung vom Gerät kommt nur, wenn mit `VBusThresh` eine Mindestspannung im Zwischenkreis bestimmt wird, deren Unterschreitung als Fehler erkannt werden soll. **Setzen Sie deshalb `VBusThresh` hoch!**

Schalten Sie eine Haltebremse nicht direkt mit dem BDIO. Unbedingt ein Hilfsrelais verwenden! Lesen Sie dazu im Handbuch MAE900-D - der Technischen Beschreibung „Hardware der Kompaktverstärker der Baureihe SCE900“ - das Kapitel 3.3.9.5. zur Motorhaltebremse.

CCDate

(nur-lesbare Variable, Integer) i280

Bereich	0 bis 2^{31}
Standardeinstellung	keine
Zweck	`CCDate` zeigt den Datumschlüssel der Zusatzkarte an. (JJWW)

CCSNum

(nur-lesbare Variable, Integer) i279

Bereich	0 bis 2^{31}
Standardeinstellung	keine
Zweck	`CCSNum` zeigt die Seriennummer der Zusatzkarte an.

CcwInh

(zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i164

Bereich

0 oder 1 (0 = normaler Betrieb; 1 = Sperre aktiv)

Standardeinstellung

0 bei anliegender Hilfsspannungsversorgung (CTRL VAC an J6), wenn nicht anders zugewiesen.

Zweck

`CcwInh` läßt entweder normalen Betrieb in beiden Drehrichtungen zu, oder die Linksdrehrichtung ist blockiert, indem für die Variable `VelCmdA` ausschließlich positive Werte zugelassen werden.

Richtlinien

Wird `CcwInh` = 1, dann ist bei Blick auf die Welle die Motordrehrichtung im Gegenuhrzeigersinn [engl.: counterclockwise], also Linksdrehung, blockiert.
Das wird im SCE dadurch bewerkstelligt, daß die Variable `VelCmdA` ausschließlich positive Werte haben darf, wenn `CcwInh` = 1 ist.
Wird das SCE in einer Positionsregler- Betriebsart konfiguriert, d.h. wird `BlkType` = 2 gesetzt, dann muß der Schleppfehler `PosError` fast 0 bzw. positiv sein, um `BlkType` = 2 wieder zu verlassen. Wenn `CcwInh` und `CwInh` beide aktiv sind, wird `VelCmdA` auf 0 gesetzt. Wird einer der beiden wieder inaktiv, werden Sollwerte in die betreffende Richtung wieder wirksam. Dies ist unabhängig von der mit `BlkType` gewählten Betriebsart.

Stellen Sie sicher, daß die Endschalter im ganzen restlichen Brems- und Auslaufbereich hinter den Endschaltern bis zum mechanischen Anschlag auch belegt bleiben!

Solange die Bewegung in Linksdrehrichtung durch den Endschalter (= durch die Variable `CcwInh`) blockiert ist, meldet die Status-LED abwechselnd ***8*** und ***r*** . Sind beide Endbegrenzungen `CcwInh` und `CwInh` aktiv, meldet sie abwechselnd ***8*** und ***n***.

Cfgd

(nur-lesbare Variable, Integer) i3

Bereich - 32.768 bis 0

Zweck Statusmeldung über die Konfiguration des RAMs im Grundgerät. 0 ist ein vollständig konfigurierter Regler, -1 ist ein vollständig unkonfigurierter Regler, und andere negative Werte zeigen eine Teilkonfiguration an.

CmdGain

(NV Parameter, Float) f22

Einheiten, Bereich

`BlkType` = 0:	Ampere/Volt	$\pm 10^{10} \times I_{peak}$
`BlkType` = 1:	KRPM*/Volt	$\pm 10^{10}$
`BlkType` = 2:	nicht anwendbar	(siehe `PulsesIn`, `PulsesOut`)
`BlkType` = 4:	Ampere/kHz	$\pm 10^{8} \times I_{peak}$
`BlkType` = 5:	KRPM*/kHz	$\pm 10^{7}$
`BlkType` = 8:	nicht anwendbar	

* KRPM [kilo revolutions per minute] = 1000 min^{-1}

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Beim Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" wird der Wert je nach gewähltem Motor und gewähltem Servoverstärker automatisch berechnet.

Zweck

`CmdGain` setzt den Bewertungsfaktor des analogen Sollwertes.

Richtlinien

`CmdGain` ist eine Fließkomma-Variable, die den Maßstab zwischen Sollwert und Ausgangsgröße bestimmt.
Sollwert kann sein:

a) entweder die differentielle Spannung am Analogeingang zwischen J4-1 und J4-2.
   Ausgangsgrößen sind:
   mit `BlkType` = 0 - der drehmomentbildende Motorstrom
   mit `BlkType` = 1 - die Drehzahl

b) oder Sollwert ist die Inkrementalgeber- [Encoder] Eingangsfrequenz.
   Ausgangsgrößen sind:
   mit `BlkType` = 4 - der drehmomentbildende Motorstrom
   mit `BlkType` = 5 - die Drehzahl.

CommEnbl

(Variable, Integer) i131

Bereich	0 bzw. 1
Standardeinstellung	1
Zweck	`CommEnbl` erlaubt eine/keine normale Kommutierung
Richtlinien	0 schaltet die Kommutierung aus; Kommutierungswinkel wird ausschließlich mit `CommOff` eingestellt. 1 schaltet die normale Kommutierung ein.

Wichtiger Hinweis:
`CommEnbl` muß bei normalem Betrieb immer 1 sein!
Sollten Sie `CommEnbl` bei 0 lassen, kann dies zur (partiellen) Überhitzung und somit zur Beschädigung des Motor führen. Dieser Parameter soll im Normalbetrieb nicht geändert werden.

CommOff

(NV Parameter, Float) f23

Einheiten	Elektrische Grad
Bereich	0° bis 360°
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf je nach Wahl des Motortyps auf 0 ° oder 240°.
Zweck	`CommOff` legt den Ursprung des elektrischen Kommutierungswinkels fest.
Richtlinien	Korrekte Einstellung für BAUTZ - Motoren der Baureihen M, F, und W ist 240°, und für Pacific Scientific - Motoren der Baureihe R 0°. ***Hinweis:*** *Falls `CommSrc` = 1 gesetzt wurde (für Kommutierung über Inkrementalgeber, z.B. bei Linearmotoren), dann wird `CommOff` bei jedem Einschalten auf 0 gesetzt, unabhängig vom Wert im nichtflüchtigen Speicher. Der Wert imRAM des Verstärkers kann immer gelesen und geschrieben zu werden.*

CommSrc

(NV Parameter, Integer) i265

Bereich

0 bzw. 1

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0 (Kommutierung des Motorstroms bei Motoren mit Resolver als Rotorlagegeber).

Zweck

Mit `CommSrc` wird dem SCE die Art des Rotor-Lagegebers mitgeteilt. Mögliche Rückführ-Systeme sind

a) Resolver:
   Sie werden standardmäßig an Motoren der Baureihen M, F, W, und R verwendet.
b) Inkrementalgeber,
   also inkrementale Drehgeber [Encoder] oder Linearmaßstäbe. Letztere sind vor allem bei Linearmotoren üblich.

Richtlinien

0 Stromkommutierung im Motor durch Auswertung der Resolverssignale. Zusätzlich ist `PoleCount` zu setzten, die Anzahl der Polpaare im Motor.

1 Stromkommutierung im Motor durch Auswertung der Inkrementalgebersignale [Encoder].
In diesem Fall ist bei `PoleCount` die Anzahl der Encoderflanken pro elektrischem Zyklus anzugeben.

CwInh

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i163

Bereich

0 oder 1 (0 = normaler Betrieb; 1 = Sperre aktiv)

Standardeinstellung

0 bei anliegender Hilfsspannungsversorgung (CTRL VAC an J6), wenn nicht anders zugewiesen.

Zweck

`CwInh` läßt entweder normalen Betrieb in beiden Drehrichtungen zu, oder die Rechtsdrehung ist blockiert, indem für die Variable `VelCmdA` ausschließlich negative Werte zugelassen sind.

Richtlinien

Wird `CwInh` = 1, dann ist bei Blick auf die Welle die Motordrehrichtung im Uhrzeigersinn [engl.: clockwise], also Rechtsdrehung, blockiert.
Das wird im SCE dadurch bewerkstelligt, daß die Variable `VelCmdA` ausschließlich negative Werte haben darf, wenn `CwInh` = 1 ist.
Wird das SCE in einer Positionsregler- Betriebsart konfiguriert, d.h. wird `BlkType` = 2 gesetzt, dann muß der Schleppfehler `PosError` fast 0 bzw. positiv sein, um diese Betriebsart zu verlassen. Wenn `CcwInh` und `CwInh` beide aktiv sind, wird `VelCmdA` auf 0 gesetzt. Wird einer der beiden wieder inaktiv, werden Sollwerte in die betreffende Richtung wieder wirksam. Dies ist unabhängig von der mit `BlkType` gewählten Betriebsart.

Stellen Sie sicher, daß die Endschalter im ganzen restlichen Brems- und Auslaufbereich hinter den Endschaltern bis zum mechanischen Anschlag auch belegt bleiben!

Solange die Bewegung in Rechtsdrehrichtung durch den Endschalter (= durch die Variable `CwInh`) blockiert ist, meldet die Status-LED abwechselnd ***8*** und `W`. Sind beide Endbegrenzungen `CcwInh` und `CwInh` aktiv, meldet sie abwechselnd ***8*** und ***n***.

DecelLmt

(NV Parameter, Float) f277

Einheiten	Umdrehungen pro Minute / Sekunde [RPM/sec]
Bereich	0 bis 1×10^9
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0 (d.h. keine Verzögerungsbegrenzung).
Zweck	Vorgabe einer maximal zulässigen Verzögerung (z.B. zum Schutz Ihrer Mechanik). Wird bewerkstelligt durch Begrenzung der max. Abstiegsgeschwindigkeit des aktuellen Drehzahl- Sollwertes. Vergl. Variable `VelCmdA`. Sie entspricht dem Geschwindigkeitssollwert `VelCmd`, jedoch nach Begrenzung der Abstiegsgeschwindigkeit.
Richtlinien	Wird `DecelLmt` auf 0 gesetzt, wird die Abstiegsgeschwindigkeit des Sollwerts nicht begrenzt. `VelCmdA` folgt unmittelbar dem Abstieg des analogen Sollwerts `VelCmd`. Bei einem Sollwertsprung ist die Motorbeschleunigung dann nur durch den Maximalstrom des Verstärkers bzw. durch `ILmtPlus` und `ILmtMinus` begrenzt. Zur Begrenzung der maximalen Beschleunigung beim Hochlauf siehe `AccelLmt`. Wirkungsweise wie `DecelLmt`, jedoch durch Begrenzung der max. Anstiegsgeschwindigkeit von `VelCmdA`. Wird ein Positionsregler übergeordnet, empfehlen wir, `AccelLmt` und `DecelLmt` auf 0 zu setzen und keinen anderen Wert vorzugeben. Es könnte sonst zu heftigem Überschwingen kommen, wenn der Drehzahlregler der Vorgabe des Positionsreglers nicht folgen kann. Überlassen Sie die Begrenzung der Beschleunigung dem Positionsregler.

DM1F0

(NV Parameter, Float) f17

Einheiten Hertz

Bereich 0,01 bis $4{,}17 \times 10^7$

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1000.

Zweck `DM1F0` setzt die Eckfrequenz eines Tiefpaßfilters 1. Ordnung im Ausgang des DAC-Monitors 1 (J4-3).

Richtlinien `DM1F0` kann benutzt werden, um hochfrequente Anteile aus dem Signal am Monitor auszublenden. Welches Signal dem Monitorausgang zugeordnet wird, bestimmt `DM1Map`. Soll ein (stabiler) Gleichstromwert exakt ausgelesen werden, setzen Sie am einfachsten `DM1F0` auf 1 Hz und lesen den Meßwert mittels der Variablen `DM1Out` aus.

DM2F0

(NV Parameter, Float) f266

Einheiten	Hertz
Bereich	0,01 bis $4{,}17 \times 10^7$
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1000.
Zweck	`DM2F0` setzt die Eckfrequenz eines Tiefpaßfilters 1. Ordnung im Ausgang des DAC-Monitors 2 (J4-4).
Richtlinien	`DM2F0` kann benutzt werden, um hochfrequente Anteile aus dem Signal am Monitor auszublenden. Welches Signal dem Monitorausgang zugeordnet wird, bestimmt `DM2Map`. Soll ein (stabiler) Gleichstromwert exakt ausgelesen werden, setzen Sie am einfachsten `DM2F0` auf 1 Hz und lesen den Meßwert mittels der Variablen `DM2Out` aus.

DM1Gain

(NV Parameter, Float) f21

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert automatisch, je nach gewähltem Motor und gewähltem Servoverstärker.

Zweck

`DM1Gain` ist ein Skalierungsfaktor für das durch `DM1Map` zugeordnete Spannungs- Ausgangssignal am DAC-Monitor 1 (J4-3).

Richtlinien

Je nachdem, welche Variable dem Monitorausgang mittels `DM1Map` zugeordnet wurde, wird auch der Wert von `DM1Gain` mitgeändert. Ausnahme: Mit Ändern von `DM1Map` (z.B. von 1 - `VelCmdA` - auf 2 - `VelFB` -) wurde zwischen zwei Signalen mit identischen Einheiten umgeschaltet.

Die Skalierung von `DM1Gain` sollte so gewählt werden, daß der zulässige Ausgangsbereich von ± 5 Volt des Monitors nicht überschritten wird.

Ist `DM1Gain` =1 , dann hat das Spannungssignal am Monitorausgang die folgenden Skalierungsfaktoren, je nachdem, welche Größen dem Monitorausgang mit `DM1Map` zugeordnet sind.

DM1Map	**Skalierungs-faktoren**
0	keine Auswirkung
1	1 V/1000 min^{-1}
2	1 V/1000 min^{-1}
3	1 V/1000 min^{-1}
4	1 V/1000 min^{-1}
5	1 V/Umdrehung
6	1 V/Umdrehung
7	1 V/Umdrehung
8	1 V/Amp.
9	1 V/Amp.
10	1 V/V
11	1 V/Hz
12	10 V/4096
13	1 V/100%
14	1 V/°C
15	1 V/Zyklus
16	1 V/Amp.
17	1 V/Amp.
18	1 V/Amp.
19	1 V/100%
20	1 V/100%
21	1 V/100%
22	1 V/V
23	1 V/Umdrehung
24	1 V/Amp.
25	1 V/Amp.
26	1 V/100%
27	1 V/100%
28	1 V/1000 min^{-1}

Siehe auch `DM1Map`, `DM1F0` und `DM1Out`

DM2Gain

(NV Parameter, Float) f263

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert automatisch, je nach gewähltem Motor und gewähltem Servoverstärker.

Zweck

`DM2Gain` ist ein Skalierungsfaktor für das durch `DM2Map` zugeordnete Spannungs- Ausgangssignal am DAC-Monitor 1 (J4-4).

Richtlinien

Je nachdem, welche Variable dem Monitorausgang mittels `DM2Map` zugeordnet wurde, wird auch der Wert von `DM2Gain` mitgeändert. Ausnahme: Mit Ändern von `DM2Map` (z.B. von 1 - `VelCmdA` - auf 2 - `VelFB` -) wurde zwischen zwei Signalen mit identischen Einheiten umgeschaltet.

Die Skalierung von `DM2Gain` sollte so gewählt werden, daß der zulässige Ausgangsbereich von ± 5 Volt des Monitors nicht überschritten wird.

Ist `DM2Gain` =1 , dann hat das Spannungssignal am Monitorausgang die folgenden Skalierungsfaktoren, je nachdem, welche Größen dem Monitorausgang mit `DM2Map` zugeordnet sind.

DM2Map	**Skalierungs-faktoren**
0	keine Auswirkung
1	1 V/1000 min^{-1}
2	1 V/1000 min^{-1}
3	1 V/1000 min^{-1}
4	1 V/1000 min^{-1}
5	1 V/Umdrehung
6	1 V/Umdrehung
7	1 V/Umdrehung
8	1 V/Amp.
9	1 V/Amp.
10	1 V/V
11	1 V/Hz
12	10 V/4096
13	1 V/100%
14	1 V/°C
15	1 V/Zyklus
16	1 V/Amp.
17	1 V/Amp.
18	1 V/Amp.
19	1 V/100%
20	1 V/100%
21	1 V/100%
22	1 V/V
23	1 V/Umdrehung
24	1 V/Amp.
25	1 V/Amp.
26	1 V/100%
27	1 V/100%
28	1 V/1000 min^{-1}

Siehe auch `DM2Map`, `DM2F0` und `DM2Out`

DM1Map

(NV Parameter, Float) i7

Bereich

0 bis 65.537

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 9 (`IFB`).

Zweck

Mit `DM1Map` wird eine der Variable ausgewählt, deren Größe als analoge Spannung am DAC Monitor 1 (J4-3) zu messen ist. Bewertungsfaktor ist `DM1Gain`.

Richtlinien

DM1Map =	Monitor 1 zugeordnet der Variablen
0	AnalogOut1
1	VelFB
2	VelCmdA
3	VelErr
4	FVelErr
5	Position*
6	PosError*
7	PosCommand*
8	ICmd
9	IFB
10	AnalogIn
11	EncFreq
12	EncPos*
13	ItFilt
14	HSTemp
15	CommAng*
16	IR
17	IS
18	IT
19	VR
20	VS
21	VT
22	VBus
23	ResPos*
24	Non-Trq ICmd
25	Non-Trq IFB
26	Trq VCmd
27	Non-Trq VCmd
28	VelCmd
65536	Clamp Off ✢
65537	Clamp On ✢

* Wird der Wert größer als der verfügbare Ausgangssignalbereich von ±5 Volt am Monitor, springt die Spannung zum entgegengesetzten Ende des Spannungsbereichs.

✢ Der Wert des gewählten Signals verändert sich nicht.

Siehe auch `DM1Gain`, `DM1F0` und `DM1Out`

DM2Map

(NV Parameter, Float) i258

Bereich 0 bis 65.537

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1 (VelFB).

Zweck Mit DM2Map wird eine der Variable ausgewählt, deren Größe als analoge Spannung am DAC Monitor 2 (J4-4) zu messen ist. Bewertungsfaktor ist DM2Gain.

Richtlinien

DM1Map=	Monitor 1 zugeordnet der Variablen
0	AnalogOut2
1	VelFB
2	VelCmdA
3	VelErr
4	FVelErr
5	Position*
6	PosError*
7	PosCommand*
8	ICmd
9	IFB
10	AnalogIn
11	EncFreq
12	EncPos*
13	ItFilt
14	HSTemp
15	CommAng*
16	IR
17	IS
18	IT
19	VR
20	VS
21	VT
22	VBus
23	ResPos*
24	Non-Trq ICmd
25	Non-Trq IFB
26	Trq VCmd
27	Non-Trq VCmd
28	VelCmd
65536	Clamp Off ✢
65537	Clamp On ✢

* Wird der Wert größer als der verfügbare Ausgangssignalbereich von ±5 Volt am Monitor, springt die Spannung zum entgegengesetzten Ende des Spannungsbereichs.

✢ Der Wert des gewählten Signals verändert sich nicht.

Siehe auch DM2Gain, DM2F0 und DM2Out

DM1Out

(nur-lesbare Variable, Integer) i31

Bereich

Abhängig von der mit `DM1Map` zugeordneten Variable.

Zweck

`DM1Out` zeigt den aktuellen Wert derjenigen Variable an, die DAC-Monitor 1 als Analogspannung abbildet. Die Werte werden in den Einheiten dieser Variable auf dem Bildschirm angezeigt, und wie das Analogsignal mittels `DM1F0` gefiltert.
Beispiel: `DM1Map` = 1 ordnet DAC-Monitor 1 die Variable `VelCmdA` zu, und deren Einheit ist min^{-1}. [engl.: RPM])

Richtlinien

Wenn Tiefpaß `DM1F0` niedrig gesetzt wird, z.B. = 1 Hz, wird der DC-Anteil des (durch `DM1Map` zugeordneten) Signals angezeigt. `DM1Out` kann auch zur Überprüfung jener Variablen benutzt werden, die nicht direkt angesprochen werden können.
Bsp.: `DM1Map` = 19, 20, bzw. 21 zeigt das PWM-Tastverhältnis der Spannungen in den Motorphasen in %.

DM2Out

(nur-lesbare Variable, Float) f256

Bereich	Abhängig von der mit `DM2Map` zugeordneten Variable.
Zweck	`DM2Out` zeigt den aktuellen Wert derjenigen Variable an, die DAC-Monitor 2 als Analogspannung abbildet. Die Werte werden in den Einheiten dieser Variable auf dem Bildschirm angezeigt, und wie das Analogsignal mittels `DM1F0` gefiltert. Beispiel: `DM2Map` = 1 ordnet DAC-Monitor 2 die Variable `VelCmdA` zu, und deren Einheit ist min^{-1}. [engl.: RPM])
Richtlinien	Wenn Tiefpaß `DM2F0` niedrig gesetzt wird, z.B. = 1 Hz, wird der DC-Anteil des (durch `DM2Map` zugeordneten) Signals angezeigt. `DM2Out` kann auch zur Überprüfung jener Variablen benutzt werden, die nicht direkt angesprochen werden können. Bsp.: `DM2Map` = 19, 20, bzw. 21 zeigt das PWM-Tastverhältnis der Spannungen in den Motorphasen in %.

ElecRev

(nur-lesbare Variable, Integer) - kein Zugriff über serielle Schnittstelle

Bereich 0 oder 1

Zweck Rechteckfunktion, deren Frequenz gleich der elektrischen Frequenz im Motor ist.

Richtlinien Pro mechanischer Umdrehung des Motors gibt es `PoleCount`/2 elektrische Zyklen. [`PoleCount` = Anzahl der Magnetpole im Motor, vgl Variable `PoleCount`]

$$\texttt{ElecRev}\ [\text{Hz}] = \frac{\text{Drehzahl}\ [\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\texttt{PoleCount}}{2}$$

Enable

(Variable, Integer) i10

Bereich

0 oder 1

Standardeinstellung

Wird beim Einschalten des SCE auf 1 gesetzt

Zweck

`Enable` = 0 schaltet die Motorklemmen (J2) stromlos.
0 SCE deaktiviert (kein Motorstrom)
1 SCE aktiviert (Motor bestromt)
[Der Status des LOW-aktiven Hardware- Eingangs $\overline{\text{Aktivierung}}$ *(J4-2) wird hiermit nicht angezeigt.]*

Richtlinien

Bevor der Motor bestromt wird, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein:

1. Das SCE meldet keine Störung (Die Status-LED zeigt 0 oder 8).
2. Der Eingang „Aktivierung“ (J4-6) muß mit „0 Volt für Ein- und Ausgänge“ (J4-5) verbunden ist.
3. Die Variable `Enable2` = 1.
4. Die Variable `Enable` = 1

Siehe auch: `Enabled`

Hinweis: Der Eingang Aktivierung ist LOW-aktiv. Wird statt dessen ein HIGH-aktiver Aktivierungs-Eingang gewünscht, bitte wie folgt vorgehen:

1. den Eingang $\overline{\text{Aktivierung}}$ fest auf 0 V für Ein- u. Ausg. schalten.
2. mit Hilfe des Parameters `BDIOMap4` dem Eingang BDIO4 die Funktion `Enable2` zuweisen, und zwar active HIGH.
3. `NVSave` geben.

Enable2

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i266

Bereich	0 oder 1
Standardeinstellung	Wird beim Einschalten des SCE auf 1 gesetzt, wenn `Enable2` nicht einem BDIO zugeordnet ist. (Mit `BDIOMapx`)
Zweck	Dies ist eine zusätzliche Funktion, um das SCE zu aktivieren. Sie kann einem der Eingänge [BDIOs] als LOW- oder HIGH- aktiv zugewiesen werden.
Richtlinien	Das Setzen der Variable auf 0 verhindert, daß Motorstrom fließt. Das Setzen der Variable auf 1 erlaubt, daß Motorstrom fließt, wenn die anderen Voraussetzungen gegeben sind. Werden Motoren mit Inkrementalgeber- Rückführung verwendet (z.B. Linearmotoren), dann sollte `Enable2` einem BDIO zugewiesen sein und zur Aktivierung benutzt werden. Der Eingang J4-6 wird in diesem Fall zur Kommutierungsfindung benutzt. (Der Motor wird für kurze Zeit definiert bestromt, damit er eine Ursprungsstellung für die Encoderkommutierung einnimmt. Ist Enable2 = 0, wird der Motor wieder stromlos.) Bevor der Motor bestromt wird, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein: 1. Das SCE meldet keine Störung (Die Status-LED zeigt 0 oder 8). 2. Der Eingang „Aktivierung“ (J4-6) muß mit „0 Volt für Ein- und Ausgänge“ (J4-5) verbunden ist. 3. Die Variable `Enable2` = 1. 4. Die Variable `Enable` = 1 Siehe auch: `Enabled`

Enabled

(Zuweisbare Ausgangsfunktion, nur lesbare Variable, Integer) i11

Bereich

0 oder 1

Zweck

`Enabled` zeigt an, ob der Motor bestromt wird oder nicht.
0 = Servoverstärker ist deaktiviert (kein Motorstrom)
1 = Servoverstärker ist aktiviert (Motorstrom fließt)

Richtlinien

Bevor der Motor bestromt wird, müssen die folgenden Voraussetzungen gegeben sein:

1. Das SCE meldet keine Störung (Die Status-LED zeigt 0 oder 8).
2. Der Eingang „Aktivierung“ (J4-6) muß mit „0 Volt für Ein- und Ausgänge“ (J4-5) verbunden sein.
3. Die Variable `Enable2` = 1.
4. Die Variable `Enable` = 1.
5. `FaultReset` muß inaktiv sein.

EncFreq

(Nur lesbare Variable, Integer) f2

Einheiten	(wenn `EncMode` = 0)	Inkrementalgeberflanken/Sekunde (Flankenauswertung = Impuls-vervierfachung ergibt die 4-fache Encoderstrichzahl)
	(wenn `EncMode` = 1 bzw. 2)	Schritte/Sekunde
Bereich	- 3.000.000 bis + 3.000.000	
Zweck	`EncFreq` [Encoder Frequenz] ist die Zahl der Inkrementalgeberflanken pro Sekunde, die ein externen Encoder liefert. Werden als Eingabegrößen Takt und Drehrichtung gewählt, gibt `EncFreq` die Zahl der Schritte pro Sekunde an.	
Berechnung	`EncFreq` = Encoder-Drehzahl (min^{-1}) × Encoder-Strichzahl /15	
Richtlinien	Wird mit der Zykluszeit des Positionsreglers aus der Differenz der jeweiligen `EncPos` [Encoderposition] errechnet. Die zurückgemeldeten Werte sind zwar ganzzahlig [integer], werden, jedoch im Rechner als Gleitkommagröße [float] behandelt. Siehe `EncInF0` für empfohlene maximale Pulsfrequenz.	

EncIn

(NV Parameter, Integer) i12

Einheiten	(wenn `EncMode` = 0) Inkrementalgeber- Strichzahl (pro Umdrehung) (wenn `EncMode` = 1 bzw. 2) Schritte pro **Viertel-**Umdrehung.
Bereich	1 bis 65.535
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1024 (für Motoren mit Resolver).
Zweck	`EncIn` wird nur dann zur Skalierung benutzt, wenn der Encodereingang als Rotorlagegeber verwendet wird, d.h. wenn der Parameter `RemoteFB` ungleich 0 gesetzt ist. `EncIn` dient zum Eingeben der Strichzahl pro Umdrehung, die der zur Rückführung der Rotorlage verwendete Inkrementalgeber hat.
Richtlinien	Wird ein Motor mit Inkrementalgeber (nicht mit Resolver) als Lagerückmeldung benutzt, dann muß `EncIn` definiert werden, damit den Variablen `Kpp`, `Kvp` und `VelFB` korrekte Einheiten zugeordnet werden. Siehe auch `RemoteFB`. Ist `RemoteFB` = 0, dann wird `EncIn` nicht benutzt.

EncInF0

(NV Parameter, Integer) f287

Einheiten

Hertz

Bereich

4 Werte, abhängig von `EncMode`

`EncMode` =0
(Inkrementalgeber-flankenauswertung)

`EncInF0` (Hz)	Max. Frequenz der Encoderflanken (Hz)	Min. Impulsbreite aus der Hardware (µs)
1.600.000	3.333.333	0,6
800.000	952.400	2,1
400.000	476.200	4,2
200.000	238.100	8,4

`EncMode` =1 oder 2
(Takt & Drehrichtung
oder
Auf- & Abwärts- Zählimpulse)

`EncInF0` (Hz)	Max. Taktfrequenz (Hz)	Min. Impulsbreite aus der Hardware (µs)
800.000	833.333	0,6
200.000	238.000	2,1
100.000	119.000	4,2
50.000	59.500	8,4

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1.600.000 Hz.

Zweck

`EncInF0` setzt die (Eck)Frequenz eines digitalen Tiefpaßfilters am Inkrementalgeber-Eingang (J4-21 bis J4-24).

Richtlinien

`EncInF0` ist die maximal empfohlene Eingangsfrequenz, bis zu der ein zuverlässiger Betrieb gegeben ist.
Ist die maximale Eingangsfrequenz viel kleiner als `EncInF0`, empfiehlt es sich `EncIn` herabzusetzen. Damit wird die Störungsunterdrückung besser.

Die in der Tabelle aufgeführten max. Frequenzen der Encoderflanken oder Takte setzen jedoch voraus, daß das Timing genau stimmt, also das Einschaltverhältnis exakt 50% beträgt, perfekte Encodersymmetrie gewährleistet ist, usw.
Die für `EncInF0` genannten (niedrigeren) Frequenzen berücksichtigen auch die üblichen Toleranzen.

Wird (im Master-Slave- Betrieb) der emulierte Encoder des Master-SCEs an den Encodereingang eines anderen SCEs geschaltet, und ist `EncInF0` auf 1.600.000 Hz gesetzt, dann werden Encoderflanken bis zu einer Frequenz von 2 MHz zuverlässig gezählt.

EncMode

(NV Parameter, Integer) i71

Bereich 0, 1, 2 oder 3.

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.

Zweck `EncMode` benennt die Art der zu erwartenden digitalen Signale an den Eingängen für inkrementale Positionsvorgabe (J4-21 bis J4-24).

Richtlinien In der Betriebsart digitaler Positionsregler (wenn also `BlkType = 2` gesetzt ist), werden die Inkrementalgeber- Eingänge (J4-21, J4-22, J4-23, J4-24) benutzt, um die inkrementalen Positionssollwerte für die Lageregelung vorzugeben.

Wert von `EncMode`	Beschreibung
0	Inkrementalgeber- [Encoder-] Signale erwartet
1	Takt- und Drehrichtungssignale erwartet
2	Aufwärts / Abwärts - Zählimpulse erwartet
3	Eingangssignale werden ignoriert; der `EncPos` - Wert wird beibehalten.

EncOut

(NV Parameter, Integer) i69

Einheiten	Strichzahl des emulierten Inkrementalgebers
Bereich	0, 128, 256, 512, 1.024, 2.048, 4.096, 8.192, 16.384, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1024 Strich/Umdrehung .
Zweck	`EncOut` legt die emulierte Inkrementalgeber-Strichzahl pro Umdrehung an den Inkrementalgeber- Ausgängen J4-14 bis J4-17, J4-19 und J4-20 fest.
Richtlinien	`EncOut` = 0 ist ein Sonderfall. Dann werden die Inkrementalgeber-Eingänge (J4-21, J4-22, J4-23, J4-24), die zur digitalen Positionsvorgabe benutzt werden, direkt an die Inkrementalgeber- Ausgänge weitergegeben. Dies bringt eine elektrische Pufferung der Signale. Die beiden Marker- Signale (auch Index, Kanal C oder Kanal Z genannt), werden eingangsseitig nicht erfaßt und werden, wenn `EncOut` = 0 gesetzt ist, ausgangsseitig nicht herausgegeben. Die beiden Kanäle werden nur stabil gehalten.

EncPos

(Nur lesbare Variable, Integer) i13

Einheiten	Wenn `EncMode` = 0 Encoderflanken Wenn `EncMode` = 1 oder 2 Takte
Bereich	-2.147.483.648 bis + 2.147.483.647
Zweck	Ist an den Eingängen für inkrementale Sollwertsignale ein Inkrementalgeber angeschlossen, zählt `EncPos` die Encoderposition mit, und falls Takt- und Drehrichtungssignale vorgegeben werden, kann mit `EncPos` die Gesamtzahl der akkumulierten Takte abgefragt werden. Die Richtung wird berücksichtigt. Beispiel: Ein 1024 Strich- Encoder sei angeschlossen. Die 4-fach-Auswertung zählt jede Encoderflanke, `EncPos` meldet 4096 Inkremente pro Encoderumdrehung.
Richtlinien	Siehe `EncInF0` für maximale Eingangsfrequenzen. Siehe `EncMode` für Vorgabe der Art der Eingangsimpulse.

ExtFault

(Nur-lesbare Variable, Integer) i133

Bereich 0-16

Zweck `ExtFault` gibt Ihnen zusätzliche Informationen über einige `FaultCodes` (siehe dort), und zwar diejenigen, bei denen die Statusanzeige - LED blinkend *1* (`FaultCode`=1) oder *E* (`FaultCode`=14) anzeigt, oder abwechselnd *F* und *3* (`FaultCode`=243) anzeigt. Liegt keiner dieser Fehler vor, ist `ExtFault`= 0.

Richtlinien Im Fenster **Variables** können Sie den Wert von `ExtFault` aufrufen, um zusätzliche Fehlerinformationen zu erhalten. Die Werte sind im folgenden aufgelistet:

LED Anzeige	Wert von ExtFault	Beschreibung
1	1 2	|`VelFb`|>21.038 |`VelFB`| > 1,5 × max(|`VelLmtxx`|)
E	0	keine zusätzliche Information durch `ExtFault`
E	1	Resolver- Kalibrationsdaten ungültig
E	2	Zu großer DC-Offset am Strommeß- Sensor
E	3	Prozessor durch Spannungseinbruch unvollständig zurückgesetzt
E	6	Zu großer DC- Offset am A/D- Wandler für den analogen Sollwert
E	7	Erkennung des Zusatzkarten-Typs nicht möglich
E	8	Stack-Überlauf im digitalen Signalprozessor
E	10	Reglerplatinen- ASIC mit der Firmware- Version inkompatibel
E	11	Verstärkertyp mit dem im nichtflüchtigen Speicher konfigurierten nicht identisch
E	12	Erkennung der Endstufe nicht möglich
E	13	Parameter im nichtflüchtigen Speicher der Reglerkarte des Grundgeräts unvollständig
E	14	Parameter im nichtflüchtigen Speicher der Zusatzkarte unvollständig
E	15	RAM Fehler
E	16	RAM Kalibrierungsfehler

Fault

(Zuweisbare Ausgangsfunktion) i286

Bereich	0 oder 1
Zweck	`Fault` zeigt an, ob sich der Servoverstärker aufgrund einer Fehlermeldung deaktiviert hat.
Richtlinien	Mit Hilfe der Variablen `BDIOMapx` / Enter a new value / Output / **Fault** / und der Auswahl „Active LOW“ oder „Active HIGH“können Sie zuordnen, welchen Ausgang Sie als Fehlermelder benutzen. Bei automatischem Setup mit 930 Dialog wird die Fehlermeldungs-Funktion dem Ein/Ausgang BDIO6 zugewiesen, und zwar Active LOW. Das heißt, bei Abfrage von `BDOut6` gilt: 0 = zeigt Gerätestörung an; Servoverstärker deaktiviert , beim SCE ist Ausgang LOW ... 1 = zeigt fehlerfreien Betrieb an, beim SCE ist Ausgang HIGH. Siehe `FaultCode` und `ExtFault` zur Identifizierung des Fehlers.

FaultCode

(Nur lesbare Variable, Integer) i14

Bereich 0 bis 255

Zweck `FaultCode` zeigt an, ob ein Fehler aufgetreten ist. Wenn die Status-LED nicht 0 oder 8 anzeigt, ist ein Störung aufgetreten.
Ursache überprüfen und ggfls. beseitigen.
Benutzen Sie entweder den Eingang „Fehlerrücksetzen“ oder schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein, um die Servoverstärker wieder hochzufahren.

Richtlinien Um die (englischen) Erklärungen zu sehen, können Sie im Programm „930 Dialog“ das Pull-Down-Menü **Help** aufrufen. Wählen Sie **SC930 Help**, dann **Diagnostics**. Alternativ wählen Sie statt letzterem **Suchen** und rufen den Indexeintrag auf.

Statusanzeige-LED	**FaultCode=**	**Es liegt kein Fehler vor!**
dauernd *0*	0	Servoverstärker nicht aktiviert
dauernd *8*	0	Servoverstärker arbeitet, Motorstrom fließt.
abwechselnd *8* und *W*	0	Servoverstärker arbeitet aber `CwInh` aktiv (Endschalter rechts)
abwechselnd *8* und *Q*	0	Servoverstärker arbeitet aber `CcwInh` aktiv (Endschalter links))
abwechselnd *8* und n	0	Servoverstärker arbeitet, aber `CcwInh` und `CwInh` aktiv (Endschalter rechts **und** links)

Fehlercodes

Statusanzeige-LED	**FaultCode=**	**Fehler-Art**
blinkend *1*	1	gemessene Drehzahl (`VelFB`) zu hoch
blinkend *2*	2	Motor überhitzt
blinkend *3*	3	Servoverstärker überhitzt
blinkend *4*	4	Servoverstärker meldet I×t - Überschreitung
blinkend *5*	5	Erdschluß Motorleitung (nur beim SC9x3)
blinkend *6*	6	±12V Logikspannungen zu klein
blinkend *7*	7	Überstrom Endstufe, oder Zwischenkreisspannung zu hoch
blinkend *9*	9	Ballastschaltung oder -Widerstand überlastet (nicht bei allen Servoverstärkertypen)

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Fehlercodes

Statusanzeige-LED	**Fault Code=**	**Fehler- Art**
blinkend *A*	10	Digitaler Signalprozessor hat Überspannung im DC- Zwischenkreis festgestellt
blinkend *b*	11	+5V Logikspannung zu niedrig
blinkend *C*	12	nicht zugewiesen
blinkend *D*	13	nicht zugewiesen
andauernd *E* *)	14	Prozessor läuft nicht an
blinkend *E* *)	15	Spannungsabfall in der Hilfsspannungsversorgung oder Netz- Ein- Selbsttest fehlgeschlagen
abwechselnd *E1*	225	Unterspannung im DC-Zwischenkreis, oder DC-Zwischenkreis kleiner als durch `VBusThresh` gesetzt
abwechselnd *E und 2*	226	Umgebungstemperatur zu niedrig
abwechselnd *E und 3*	227	Initialisierung der Encoderkommutierung fehlgeschlagen (nur möglich, wenn `CommSrc=1`; siehe auch `Enable2`)
abwechselnd *E und 4*	228	Versionen von Software und nichtflüchtigem Speicher inkompatibel
abwechselnd *E und 5*	229	Hardware der Zusatzkarte mit Software nicht kompatibel
abwechselnd *E und 6*	230	Versuch, Regler in aktiviertem Zustand zu konfigurieren.
abwechselnd *E und 7*	231	Zweimal `AInNull` (siehe dort) zu kurz hintereinander ausgelöst
abwechselnd *F und 1*	241	Schleppfehler zu groß
abwechselnd *F und 3*	243	Parameter Checksum Error, Parameter-Speicherung unmöglich, (Speicher- Fehler)

*) Diese Fehler können mit `FaultReset` nicht zurückgesetzt werden, weil ein Hardware- oder Firmwarefehler vorliegt. Das Gerät muß zur Reaparatur eingesandt werden.

Zeigt die Statusanzeige- LED:
- blinkend *E*, oder
- blinkend *1*, oder
- abwechselnd *F*und *3*,

dann ist eine genauere Fehlerbestimmung durch Abfrage von `ExtFault` zu erhalten.

FaultReset

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i263

Bereich	0 oder 1
Standardeinstellung	Wert 0 bei beim Netzeinschalten, wenn nicht anders zugeordnet.
Zweck	`FaultReset` erlaubt das Rücksetzen von Fehlern des SCE.
Richtlinien	Auch eine nur vorübergehende Fehlerbedingung führt zum Deaktivieren des Geräts. Es erfolgt eine differenzierte Meldung an der Status LED. (Hilfe bei der Identifizierung des Fehlers leisten die Variablen `FaultCode` und ggfls. `ExtFault`.) Ein Rücksetzen des gespeicherten Fehlers ist mit der Variablen `FaultReset` möglich. Sie können diese Variable mit `BDIOMapx` einem BDIO-Eingang zuordnen und über den Status des Eingangs die Variable setzen. Beim automatischen Setup wird `FaultReset` dem BDIO1 zugeordnet. Sie können auch über die serielle Schnittstelle die Variable `FaultReset` auf 1 setzten, um die Fehlermeldung zurückzusetzen. Bei `FaultReset`=1 wird das SCE automatisch deaktiviert, und der Fehler zurückgesetzt. Wird `FaultReset` anschließend auf 0 gesetzt, nimmt das SCE wieder normalen Betrieb auf. Besteht der Grund der Störungsmeldung fort, bleibt das SCE in Störung.

FVelErr

(Nur lesbare Variable, Float) f30

Einheiten	Umdrehungen/min
Bereich	-48.000 bis + 48.000
Zweck	`FVelErr` ist die gefilterte Drehzahlabweichung, also Drehzahl-Sollwert minus Drehzahl-Istwert (`VelCmdA - VelFB`) nach Durchlaufen der Anti-Resonanz-Filter im Drehzahl-Regler. Vergl. `ARF0`, `ARF1`, `ARZ0`, `ARZ1`.

FwV

(Nur lesbare Variable, Integer) i84

Bereich	1.000 bis 65.535
Zweck	FwV zeigt die Firmware-Versionsnummer im SCE 93x an. z.B.: FwV = 1300 bedeutet Firmware 1.3.

HSTemp

(Nur lesbare Variable, Float) f269

Einheiten	°C
Bereich	-10 bis +150
Zweck	`HSTemp` zeigt die Kühlkörper-Temperatur des SCE an.
Richtlinien	Die Kühlkörper-Temperatur der Servoverstärker wird überwacht, um sicherzustellen, daß die Leistungselektronik der Servoverstärker im zulässigen Temperaturbereich arbeitet. Sie können mit Hilfe dieser Variablen feststellen, wie stark ein bestimmtes Lastspiel den Verstärker thermisch belastet und welcher Spielraum ihnen verbleibt. Siehe dazu `ItThresh` und `ItThreshA`.

HwV

(Nur lesbare Variable, Integer) i130

Bereich	> 0
Zweck	HwV zeigt die Hardware- Versionsnummer der Reglerplatine im SCE an.
Richtlinien	12 war der erste Versionsstand der Reglerplatinen, der in Produktion ging.

ICmd

(Nur lesbare Variable, Float) f28

Einheiten	Ampere
Bereich	–Ipeak bis +Ipeak
Zweck	`ICmd` zeigt den Sollwert des drehmomentbildenden Motorstroms an
	Hinweis: *`ILmtMinus`* und *`ILmtPlus`* bilden die Bereichsgrenzen dieser Variable.

IFB

(Nur lesbare Variable, Float) f29

Einheiten	Ampere
Bereich	−Ipeak bis +Ipeak
Zweck	IFB zeigt den Istwert des drehmomentbildenden Motorstoms an.
Richtlinien	IFB kann überwacht werden, um den aktuellen Motorstrom zu messen. Der Motorstrom ist proportional zum Drehmoment des Motors. Die Werte von IFB und ICmd sollten gleich sein.

ILmtMinus

(NV Parameter, Integer) i4

Einheiten	%, Prozent vom Spitzen-Ausgangsstrom `Ipeak` des Servoverstärkers
Bereich	0 bis 100
Standardeinstellung	Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert abhängig vom gewählten Motor und vom Typ des SCE.
Zweck	`ILmtMinus` (Strombegrenzung in Linksdrehrichtung) setzt den maximal zulässigen drehmomentbildenden Strom bei Drehung im Gegen-Uhrzeigersinn. `ILmtMinus` ist ein Prozentsatz vom Spitzenstrom `Ipeak` der Servoverstärker.
Richtlinien	Es dürfen nur ganzzahlige Prozentwerte eingegeben werden.

Warnung

Wenn (`ILmtMinus` · 0,01 · `Ipeak`) größer ist als der doppelte Motornennstrom, dann ist nicht sichergestellt, daß der Temperatursensor im Motor Übertemperatur schnell genug erfaßt, um Wicklungsschäden zu verhindern.

ILmtPlus

(NV Parameter, Integer) i5

Einheiten	%, Prozent vom Spitzen-Ausgangsstrom `Ipeak` des Servoverstärkers
Bereich	0 bis 100
Standardeinstellung	Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert abhängig vom gewählten Motor und vom Typ des SCE.
Zweck	`ILmtPlus` (Strombegrenzung in Rechtsdrehrichtung) setzt den maximal zulässigen drehmomentbildenden Strom bei Drehung im Uhrzeigersinn. `ILmtPlus` ist ein Prozentsatz vom Spitzenstrom `Ipeak` der Servoverstärker.
Richtlinien	Es dürfen nur ganzzahlige Prozentwerte eingegeben werden.

Warnung

Wenn (`ILmtMinus` · 0,01 · `Ipeak`) größer ist als der doppelte Motornennstrom, dann ist nicht sichergestellt, daß der Temperatursensor im Motor Übertemperatur schnell genug erfaßt, um Wicklungsschäden zu verhindern.

Inputs

(Nur lesbare Variable, Integer) i33

Bereich

0 bis 63 (6 BDIOs)

Zweck

`Inputs` erfaßt den Status aller 6 BDIO-Eingänge auf einmal.
An den 6 Eingängen J4-7 bis J4-12 werden die Werte 0 oder 1 gelesen und binär gewichtet . Somit bestimmen die Zustände aller Eingänge die Variable.

Richtlinien

Binär gewichtet heißt, daß der jeweilige Wert für den Zustand, also 0 (LOW) oder 1 (HIGH) an BDIO1 mit 1 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO2 mit 2 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO3 mit 4 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO4 mit 8 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO5 mit 16; und 0 oder 1 an BDIO6 mit 32. Die Summe ist der Wert `Inputs`.

$$\texttt{Inputs} = 1 \times \text{BDIO1} + 2 \times \text{BDIO2} + 4 \times \text{BDIO3} + 8 \times \text{BDIO4} + 16 \times \text{BDIO5} + 32 \times \text{BDIO6}$$

Bsp.: `Inputs`=12 bedeutet, daß BDIO1,2,5 und 6 LOW sind und BDIO3 und 4 HIGH.

Vergl. `BDIn1-6` für Abfrage der jeweils einzelnen Eingangszustände.
Vergl. Innenschaltbild bei Parameter `BDLgcThr`.

Ipeak

(Nur lesbare Variable, Float) f20

Einheiten Ampere

Bereich Einzelwerte (Standardeinstellungen unten)

Standardeinstellung

Model Nr.	Ipeak
SCE933	10,6 A
SCE934	21,1 A
SCE935	31,8 A
SC 932	7,5 A
SC 933	15,0 A
SC 934	30,0 A
SC 935	60,0 A

Richtlinien `Ipeak` ist der Spitzenausgangsstrom des Verstärkers, gemessen als Sinus-Scheitelwert.

IR

(Nur lesbare Variable, Float) f270

Einheiten	Ampere
Zweck	`IR` ist der gemessene Strom in Motor- Phase U, Klemme J2-U.

IS

(Nur lesbare Variable, Float) f271

Einheiten	Ampere
Zweck	`IS` ist der gemessene Strom in Motor- Phase V, Klemme J2-V.

IT

(Nur lesbare Variable, Float) f272

Einheiten	Ampere
Zweck	`IT` ist der gemessene Strom in Motor- Phase W, Klemme J2-W.

ItF0

(NV Parameter, Float) f11

Einheiten	Hertz
Bereich	Untergrenze abhängig von Verstärkertyp Obergrenze > 10
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nach gewähltem Verstärkertyp. Standard ca. 0,02 Hz.
Zweck	`ItF0` setzt die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters, mit dem der gemessene Motorstrom gefiltert wird, und bestimmt dadurch die thermische I×t - Überwachung des SCE mit.
Richtlinien	`ItF0` bestimmt `ItFilt` und wirkt so, zusammen mit `ItThresh` und `ItThresA`, an der thermischen Überwachung der Servoverstärker mit. `ItF0` ist die Eckfrequenz eines Tiefpaßfilters, mit dessen Hilfe eine Abschätzung der Verlustleistung des SCE vorgenommen wird. Wird `ItF0` erhöht, wird die Erfassung empfindlicher für Spitzenströme. *Hinweis: Die Minimalfrequenz für `ItF0` (sie bewirkt die trägste Reaktion bis zur I· t Fehlermeldung) ist zum Schutz der Leistungselektronik nicht zu unterschreiten.*

ItFilt

(Nur lesbare Variable, Float) f25

Einheiten % Prozentsatz vom Spitzenausgangsstrom des Servoverstärkers

Bereich 0 bis 100

Zweck `ItFilt` sind die gemessen Motorströme absolut, bezogen auf einen Prozentsatz von Ipeak, und mit Tiefpaß `ItF0` gefiltert.
`ItFilt` bewirkt, zusammen mit `ItThresh` und `ItThresA`, die thermischen Überwachung des SCE.

Richtlinien `ItFilt` bewirkt die I×t - Überwachung der Servoverstärker mit. Wenn `ItFilt` die durch `ItThreshA` bestimmte Schwelle überschreitet, wird der Servoverstärker mit `FaultCode`=4 abgeschaltet.

`ItFilt` = mit Tiefpaß `ItF0` gefilterter Wert von

$$(|I_r| + |I_s| + |I_t|)\frac{100}{2 \times \texttt{Ipeak}}$$

ItThresh

(NV Parameter, Integer)i82

Einheiten	% Prozentsatz vom Spitzenausgangsstrom des Servoverstärkers
Bereich	0 bis 100 (Obergrenze hängt vom Verstärkertyp ab)
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Beim Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" wird der Wert je nach Verstärker- und Motortyp berechnet.
Zweck	`ItThresh` bestimmt den gewünschten maximalen Dauerausgangsstrom (in Prozent des Spitzenausgangsstroms `Ipeak`), bei dessen Überschreitung die thermische I×t - Überwachung den Servoverstärker abschaltet.
Richtlinien	`ItThresh` bestimmt in Verbindung mit `ItF0` die thermische Überwachung der Servoverstärker. Die Schaltschwelle der I×t - Überwachung wird oberhalb einer Kühlkörpertemperatur (`HSTemp`) von 82 °C abgesenkt, und zwar um so mehr, je weiter `HSTemp` über 82 °C steigt. Siehe `ItThreshA` dazu. **Hinweis:** *Der Höchstwert von `ItThresh` ist begrenzt, um die Endstufe des Servoverstärkers zu schützen.*

ItThreshA

(Nur lesbare Variable,Float) f316

Einheiten	% Prozentsatz vom Spitzenausgangsstrom des Servoverstärkers
Bereich	0 bis 100%
Standardeinstellung	keine
Zweck	ItThreshA ist der maximale Dauerausgangsstrom (in Prozent des Spitzenausgangsstroms Ipeak), bei dessen Überschreitung die thermische I×t - Überwachung den Servoverstärker ausschaltet.
Richtlinien	ItThresh legt den gewünschten Wert für ItThreshA fest, und beide sind solange gleich, wie die Kühlkörpertemperatur HSTemp unter 82 °C ist. Bei höheren Kühlkörpertemperaturen wird ItThreshA kleiner werden, um die Endstufe zu schützen. Wenn ItFilt die Schwelle ItThreshA erreicht, wird die I×t- Meldung ausgelöst. Wenn Sie das extremste Lastspiel fahren, daß in Ihrer Anwendung vorkommt, dann zeigen Ihnen die Variablen ItThreshA, ItFilt und HSTemp den verbleibenden thermischen Spielraum. *Falls HSTemp > 82 °C wird, gilt die Formel:* *ItThreshA = ItThresh c · (HSTemp 82 °C)* *[wobei c eine geräteabhängige Konstante ist]* *Falls HSTemp < 82°C, gilt:* *ItThreshA=ItThresh* *Wird ItFilt > ItThreshA, so wird die I· t - Fehlermeldung gesetzt.*

Kii

(NV Parameter, Float) f264

Einheiten	Hertz
Bereich	0 bis 2.546
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 50 Hertz.
Zweck	`Kii` bestimmt den Integralteil der Stromregler
Richtlinien	`Kii` ist der Integralteil der Stromregelkreise. Er bestimmt die Frequenz, bei der die Stromregelung von vorwiegend integraler Charakteristik auf vorwiegend proportionale Charakteristik übergeht. Integrale Charakteristik heißt : abnehmende Verstärkung bei steigender Frequenz; proportionale Charakteristik heißt: gleichbleibende Verstärkung über das Frequenzband Dieser Wert sollte typischerweise weniger als 10% der Bandbreite der Stromregelkreise betragen. Siehe `Kip` für weitere Informationen.

Kip

(NV Parameter, Float) f257

Einheiten	Volt / Ampere
Bereich	0 bis 161.712 / `Ipeak`
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nachdem, welcher Motortyp angegeben wurde.
Zweck	`Kip` bestimmt den Proportionalteil der Stromregler.
Richtlinien	Das Programm 930 Dialog setzt den Parameter `Kip` automatisch, wenn beim Setup der angeschlossene Motortyp aus der Liste ausgewählt werden konnte. Andernfalls muß die Motorinduktivität beim manuellen Setup eingegeben worden sein. Die Bandbreite in 1/s des Stromregelkreises ist gleich `Kip`/L, wobei L die Induktivität [Henry] zwischen zwei Motorphasen ist. Empfohlene Bandbreite ist $2\pi \times 1000$ 1/s, maximale Bandbreite ist $2\pi \times 1500$ 1/s.

Kpp

(NV Parameter, Float) f14

Einheiten	Hertz
Bereich	0 bis 159,4
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert je nachdem, welche System-charakteristik gewählt wurde. (Beim Setup steht zur Auswahl: Bandwidth Response - Stiff / Medium / Low)
Zweck	`Kpp` bestimmt den Propotrionalteil des Positionsreglers. `Kpp` ist nur wirksam, wenn der Servoverstärker als Positionsregler betrieben wird, d.h. wenn `BlkType` = 2 ist.
Richtlinien	`Kpp` ist durch folgende Beziehung definiert: `VelCmd` [1/s] = $2\pi \times$ `Kpp` [Hz] $\times$ `PosError` [rad]

Kvff

(NV Parameter, Float) f16

Einheiten	% (Prozentsatz)
Bereich	0 bis 199,9
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.
Zweck	`Kvff` bestimmt den Anteil an Geschwindigkeitsvorsteuerung (Velocity Feed-Forward), der aus dem Differential des Positionssollwerts (=Geschwindigkeit) gebildet wird, und der zum Geschwindigkeitssollwert addiert wird.
Richtlinien	`Kvff` funktioniert nur bei Positionier-Betriebsarten, also `BlkType = 2` Wenn `Kvff = 0` ist, beruht der Drehzahl-Sollwert des Positions-Regelkreises vollständig auf dem Schleppfehler `PosError`. Die Drehzahl-Vorsteuerung addiert eine Größe zum Drehzahl-Sollwert `VelCmd` hinzu, und zwar proportional zur Änderung des Positionssollwerts `PosCommand`, gemessen mit der Update-Zeit des Positiosregelkreises. Erhöhung von `Kvff` reduziert den Schleppfehler in eingeschwungenem Zustand (d.h. bei konstanter Geschwindigkeit). Die Reaktion auf neue Positionsvorgaben ist somit schneller. Ist jedoch `Kvff` zu groß , wird es zu einem Überschwingen kommen. Für eine gute Dynamik und ein akzeptables Überschwingen sollte `Kvff` normalerweise nicht größer als 80% sein. Vor allem bei Applikationen, bei denen das SCE als elektronisches Getriebe eingesetzt wird, wird eventuell verlangt, daß der Schleppfehler minimal ist. Dazu sollte `Kvff` auf 100 % gesetzt werden. Siehe auch Kapitel 6.2.

Kvi

(NV Parameter, Float) f10

Einheiten	Hertz
Bereich	0 bis 636,4
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nach gewählter Systemreaktion.
Zweck	`Kvi` bestimmt den Integralteil des Drehzahl-Regelkreises.
Richtlinien	`Kvi` ist der Integralteil des Drehzahl-Regelkreises. Er bestimmt die Frequenz, bei der die Drehzahlregelung von vorwiegend integraler Charakteristik auf vorwiegend proportionale Charakteristik übergeht. Integrale Charakteristik heißt : abnehmende Verstärkung bei steigender Frequenz; proportionale Charakteristik heißt: gleichbleibende Verstärkung über das Frequenzband Dieser Wert sollte typischerweise weniger als 10% der Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises betragen. Siehe `Kvp` für weitere Informationen.

Kvp

(NV Parameter, Float) f15

Einheiten	Ampere / (rad/s)
Bereich	0 bis `Ipeak` × 12,6
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nach gewählter Systemreaktion.
Zweck	`Kvp` bestimmt den Proportionalteil des Drehzahl-Regelkreises.
Richtlinien	`Kvp` wird durch folgende Gleichung definiert: `Kvp`=Sollwert des drehmomentbildenden Motorstroms / Drehzahl-Abweichung wobei der drehmomentbildende Motorstrom in der Einheit Ampere und die Drehzahlabweichung in der Einheit rad/s definiert ist. Der passende Wert für `Kvp` ist abhängig vom Gesamt- Massenträgheitsmoment der Achse und von der Drehmomentkonstante des Motors. Nähere Hinweise dazu finden Sie in Kapitel 6.1.

MechRev

(nur-lesbarer Parameter, Integer) - kein Zugriff über serielle Schnittstelle

Bereich	0 oder 1
Zweck	Rechteckfunktion, deren Frequenz der Nutzfrequenz des Resolverssignals entspricht. Diese ist üblicherweise gleich der Motordrehzahl in s^{-1}
Richtlinien	Die Nutztfrequenz von Resolvern ist üblicherweise 1 Periode pro Motorumdrehung. Es gibt jedoch (bei Fremdmotoren, nicht bei rotierenden BAUTZ- Motoren) Resolver mit einer Resolver-Polpaarzahl größer als 2.

$$\texttt{MechRev}\ [\text{Hz}] = \frac{\text{Drehzahl}\ [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Resolver-Polpaarzahl}$$

Model

(Nur lesbarer NV Parameter, Integer) i77

Bereich	z.B. SCE934, o.ä.
Zweck	`Model` zeigt im **Off-line Parameter Edit** - Fenster den Typ des Servoverstärkers an. Im Fenster **Variables** kann statt z.B SCE934 gemeldet werden: 4034.

Motor

(Nur lesbarer NV Parameter, Integer) i134

Bereich	bis zu 4 ASCII-Zeichen
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nach Motortyp.
Zweck	`Motor` benennt die ersten 4 Zeichen des Motortyps. Wird gebraucht, damit das SCE eine motortypische Stromkurvenform zuordnen kann. (Idealerweise Sinus, real gibt es durch die Motorkonstruktion Abweichungen davon). So beseitigt das SCE Welligkeit der Drehmomentkonstante über die Umdrehung.
Richtlinien	Dies ist ein nur lesbarer Parameter, der beim Drive Setup, New Setup oder Drive Download mit 930 Dialog gesetzt wird. ***Hinweis:*** *Sie erhalten hier eine verkürzte Motorenbezeichnung, nicht die zum Identifizieren des Motors nötige Bezeichnung. Zum Konfigurieren des Motortyps siehe Kapitel 2.6*

NVLoad

(Befehl) 256

Zweck

NVLoad lädt alle NV-[non-volatile=nichtflüchtig speicherbaren] Parameter aus dem nichtflüchtigen Speicher der Reglerkarte im SCE in den Arbeitsspeicher (das RAM) der Reglerkarte.

Richtlinien

Benutzen Sie NVLoad, um alle NV-[nichtflüchtig speicherbaren] Parameter auf der Reglerkarte im SCE zu aktualisieren. Dies kann helfen, wenn Sie einen oder mehrere Parameter über die serielle Schnittstelle geändert haben, und nun wünschen, die ursprünglichen Werte im nichtflüchtigen Speicher wiederherzustellen.
(Voraussetzung: Nach dem Ändern der Parameter wurde kein NVSave-Befehl gegeben.)
Siehe auch NVLoadOpt.

NVLoadOpt

(Befehl) 258

Zweck

`NVLoadOpt` lädt alle NV- [non-volatile=nichtflüchtig speicherbaren] Parameter aus dem nichtflüchtigen Speicher der Zusatzkarte in den Arbeitsspeicher (das RAM) der Reglerkarte.

Richtlinien

Benutzen Sie `NVLoadOpt`, um alle NV-[nichtflüchtig speicherbaren] Parameter auf der Zusatzkarte zu aktualisieren. Dies kann helfen, wenn Sie einen oder mehrere Parameter über die serielle Schnittstelle geändert haben, und nun wünschen, die ursprünglichen Werte im nichtflüchtigen Speicher wiederherzustellen.
(Voraussetzung: Nach dem Ändern der Parameter wurde kein `NVSaveOpt`- Befehl gegeben.)
Siehe auch `NVLoad`

NVSave

(Befehl) 257

Zweck

`NVSave` speichert alle NV- [non-volatile=nichtflüchtig speicherbaren] Parameter aus dem Arbeitsspeicher (RAM) in den nicht-flüchtigen Speicher der Reglerkarte des SCE.

Richtlinien

Benutzen Sie `NVSave`, wenn Sie alle Parameter im nichtflüchtigen Speicher auf der Reglerkarte im Grundgerät speichern wollen.
Das SCE930 wird die gespeicherten Werte dann auch nach Aus- und wieder Einschalten des Servoverstärkers benutzen.

Das verwendete NVRAM erlaubt mehr als 100.000 Schreibzyklen. Das ist viel öfter, als je benötigt werden könnte. Dennoch sollte der Befehl `NVSave` nicht automatisch in einer Routine eines Host- Computers gegeben werden.

Siehe auch `NVSaveOpt`.

NVSaveOpt

(Befehl) 259

Zweck

`NVSaveOpt` speichert alle NV- [non-volatile=nichtflüchtig speicherbaren] Parameter aus dem Arbeitsspeicher (RAM) in den nicht-flüchtigen Speicher der Zusatzkarte.

Richtlinien

Benutzen Sie `NVSaveOpt`, wenn Sie alle Parameter im nichtflüchtigen Speicher der Zusatzkarte speichern wollen.
Wenn die Parameter (nur) im NV-Speicher der Zusatzkarte gespeichert sind, und außerdem der NV-Speicher der Reglerkarte im Grundgerät unkonfiguriert ist, dann können Sie die Zusatzkarte OCE930 des SCE als „Personality Module“ benutzen.

Dann wird das SCE930 die auf der Zusatzkarte gespeicherten Werte auch nach Aus- und Einschalten des Servoverstärkers benutzen.

Das verwendete NVRAM erlaubt mehr als 100.000 Schreibzyklen. Das ist viel öfter, als je benötigt werden könnte. Dennoch sollte der Befehl `NVSaveOpt` nicht automatisch in einer Routine eines Host- Computers gegeben werden.

OCDate

(Nur lesbare Variable, Integer) i282

Bereich	0 bis 2^{31}
Standardeinstellung	keine
Zweck	`OCDate` gibt den Datumsschlüssel der Zusatzkarte an.

OCSNum

(Nur lesbare Variable, Integer) i281

Bereich	0 bis 2^{31}
Standardeinstellung	keine
Zweck	`OCSNum` gibt die Seriennummer der Zusatzkarte an.

Outputs

(Variable, Integer) i47

Bereich

0 bis 63 (6 BDIOs)

Zweck

`Outputs` erlaubt das Setzen der logischen Zustände mehrerer BDIO-Ausgänge zugleich; und zwar für BDIO Ausgänge, die nicht mittels `BDIOMap` einer Ausgangsfunktion zugeordnet sind..

Richtlinien

An den 6 Ausgängen J4-7 bis J4-12 werden die Werte 0 oder 1 gesetzt, und zwar binär gewichtet.

0 = Schaltet die Spannung „+24 V extern“, die an Pin J4-13 eingespeist werden muß, **nicht** auf den Ausgang durch. Am bidirektionalen Aus/Eingang ist nur ein Pull-Down-Widerstand nach „0V für Ein- und Ausgänge“ wirksam.

1 = Schaltet die Spannung „+24 V extern“, die an Pin J4-13 eingespeist werden muß, auf den angesprochenen Ausgang durch.

Binär gewichtet heißt, daß der jeweilige Wert für den Zustand, also 0 (LOW) oder 1 (HIGH) an BDIO1 mit 1 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO2 mit 2 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO3 mit 4 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO4 mit 8 multipliziert wird; 0 oder 1 an BDIO5 mit 16; und 0 oder 1 an BDIO6 mit 32. Die Summe ist der Wert `Outputs`.

$$\texttt{Outputs} = 1 \times \text{BDIO1} + 2 \times \text{BDIO2} + 4 \times \text{BDIO3} + 8 \times \text{BDIO4} + 16 \times \text{BDIO5} + 32 \times \text{BDIO6}$$

Beispiel: `Outputs`=12 bedeutet, daß BDIO1,2,5 und 6 LOW sind, und BDIO3 und 4 HIGH.

Vergl. `BDOut1-6`, um die Ausgänge individuell zu setzen.
Vergl. Innenschaltbild bei Parameter `BDLgcThr`.

Hinweis: *Der Status eines oder mehrerer BDIOs, denen mittels `BDIOMapx` eine bestimmte Funktionen (wie Fehlermeldung oder Bremssteuerung zugeordnet wurde, wird immer durch die zugewiesene Funktion bestimmt. Durch den Befehl Outputs gesetzte Werte werden dann ignoriert.*

PoleCount

(NV Parameter, Integer) i72

Einheiten

Zahl der Magnetpole im Rotor (bei `CommSrc=0`)
oder Encoderflanken pro elektrischem Zyklus (bei `CommSrc=1`)

Bereich

2 bis 65.534 Pole (nur gerade Zahlen)
1 bis 65535 Encoderflanken pro elektrischem Zyklus (=pro Polpaar)

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert je nach gewähltem Motor.

Zweck

`PoleCount` paßt die Motorstrom-Kommutierung durch das SCE der Polzahl des Motors an, wenn die Rotorlagemeldung durch einen Resolver am Motor erfolgt. Bei einem Encodermotor (oder Synchron- Linearmotor) wird dem SCE die Zahl der Encoderflanken pro elektrischem Zyklus vorgegeben.

Richtlinien

Siehe auch `CommSrc` !
Wenn `CommSrc = 0`, gilt: `PoleCount` = Zahl der Magnetpole im Motor
Wenn `CommSrc = 1`, gilt: `PoleCount` = setzt die Zahl der Encoderflanken pro elektrischem Zyklus.

WARNUNG

Wenn der gesetzte Parameter `PoleCount` nicht mit der tatsächlichen Magnetpol- Zahl des Motors übereinstimmt, führt das zu Motor-Fehlfunktionen.

Mit angekuppelter Last kann das äußerst gefährlich werden. Ohne angekuppelte Last kann ein nicht befestigter Motor durch Beschleunigungskräfte umherspringen.

PosCmdSet

(Variable, Integer) i257

Einheiten

Zählimpulse (gleiche Einheiten wie Positions-Rückführung)

Bereich

-2.147.483.648 bis +2.147.483.647

Zweck

`PosCmdSet` wird benutzt, um dem Lageregler im SCE eine Positionsvorgabe zu setzen, oder um die aktuelle Positionsvorgabe auszulesen. In engen Grenzen ist somit eine Positionierung über die serielle Schnittstelle möglich.

Richtlinien

Wollen Sie Positionen mit definierter Geschwindigkeit und Beschleunigung anfahren, so können Sie das nicht über die Zusatzkarte OCE930 befehlen. Dann brauchen Sie statt der Zusatzkarte OCE930 die Zusatzkarte OCE950. Die OCE950 ist die Positionierkarte für die Geräteserie SCE900 und macht das Gerät zu einer komfortablen Positioniersteuerung mit zusätzlichen, frei programmierbaren Ein- und Ausgängen.
`PosCmdSet` kann benutzt werden die Positionsvorgabe, die normalerweise durch die digitalen Eingänge für Encodersignale oder für Takt- und Drehrichtung erfolgt, auch über die serielle Schnittstelle vorzunehmen.

Wenn `RemoteFB` = 0 ist, wird `PosCommand` in vom Resolver abgeleiteten Zählimpulsen gezählt.
Wenn `RemoteFB` = 1 oder 2 ist, dann wird `PosCommand` in `EncPos`-Einheiten gezählt

WARNUNG:

Bitte seien Sie mit dieser Betriebsart äußerst vorsichtig.

Über die Variable `PosCmdSet` kann der Wert von `PosCommand` in weitem Bereich geändert werden. Das bedeutet, daß Sie dem Motor eine große Anzahl von Umdrehungen befehlen können. (Bewußt oder durch Tippfehler)

Der Motor wird dann immer mit voller Kraft auf Höchstdrehzahl beschleunigen und bei Erreichen der befohlenen Position mit maximalem Strom bremsen und heftig überschwingen.

Mit angekuppelter Last kann das äußerst gefährlich werden. Ohne angekuppelte Last kann ein nicht befestigter Motor durch Beschleunigungskräfte umherspringen.

`PosCmdSet` darf nur in kleinen inkrementalen Schritten geändert werden.

Damit Sie mit `PosCmdSet` über die serielle Schnittstelle brauchbar positionieren können, müßten Sie schnell hintereinander eine Folge von kurzen Verfahrbefehlen geben; und zwar so, daß ein Geschwindigkeitsprofil mit Beschleunigungen entsteht, denen Motor und Last folgen könnten.

Hinweis: *Diese Variable macht nur Sinn, wenn sie in einer Positionier-Betriebsart eingesetzt wird (d.h. wenn BlkType = 2).*

PosCommand

(Nur lesbare Variable, Integer) i54

Einheiten	Zählimpulse (gleiche Einheiten wie Positions-Rückführung)
Bereich	-2.147.483.648 bis +2.147.483.647
Zweck	`PosCommand` (Positions-Sollwert) ist der Sollwert für den Positions-Regelkreis.
Richtlinien	`PosCommand` kann benutzt werden, um den Positions-Sollwert auszulesen. Es ist eine nur lesbare Variable und dient nicht dazu, den Positionssollwert zu verändern. Änderungen von `PosCommand` über die serielle Schnittstelle sind nur mit `PosCmdSet` möglich. Wenn `RemoteFB` = 0 ist, wird `PosCommand` in vom Resolver abgeleiteten Zählimpulsen gezählt. Wenn `RemoteFB` = 1 oder 2 ist, dann wird `PosCommand` in `EncPos`-Einheiten gezählt **Hinweis**: *Diese Variable macht nur Sinn, wenn sie in einer Positionier-Betriebsart eingesetzt wird (d.h. wenn BlkType = 2).*

PosError

(Nur lesbare Variable, Integer) i55

Einheiten	Zählimpulse (gleiche Einheiten wie Positions-Rückführung)
Bereich	-134.217.728 bis +134.217.727
Zweck	`PosError` (augenblicklicher Positionsfehler = Schleppfehler) ist die Differenz zwischen Positions-Sollwert (`PosCommand`) und Positions-Istwert (`Position`). Wenn `RemoteFB` = 0 ist, wird `PosCommand` in vom Resolver abgeleiteten Zählimpulsen gezählt. Wenn `RemoteFB` = 1 oder 2 ist, dann wird `PosCommand` in `EncPos`-Einheiten gezählt **Hinweis**: *Diese Variable macht nur Sinn, wenn sie in einer Positionier-Betriebsart eingesetzt wird (d.h. wenn BlkType = 2).*

PosErrorMax

(NV Parameter, Integer) i285

Einheiten	Zählimpulse (gleiche Einheiten wie Positions-Rückführung)
Bereich	0 bis 294.912.000 (4.500 Umdrehungen)
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 4.096.
Zweck	`PosErrorMax` setzt den maximal zulässigen Schleppfehler in Zählimpulsen der gleichen Einheit wie die Positions- Rückführung.
Richtlinien	Die Überwachung auf Fehlerzustand „Schleppfehler zu groß“ wird bewerkstelligt, indem der augenblickliche Schleppfehler `PosError` mit dem aus `EncFreq` und `Kvff` vorausberechneten `PosError` verglichen wird. Ist der Unterschied für mehr als 1 Sekunde ununterbrochen größer, oder für länger als ½ Sekunde statistisch größer als `PosErrorMax`, dann setzt der Servoverstärker die Fehlermeldung „Schleppfehler zu groß“ und deaktiviert den Motor. Die LED meldet „F1“

Position

(Nur lesbare Variable, Integer) i57

Einheiten	vom Resolver abgeleitete Zählimpulse
Bereich	-2.147.483.648 bis +2.147.483.647
Zweck	`Position` zeigt die gemessene Resolverposition, alle Resolver-Umdrehungen nach dem ersten Einschalten werden aufaddiert.
Richtlinien	`Position` ist grundsätzlich die gemessene Resolver-Position. Vergl. Variable `EncPos`

PulsesFOut

(NV Parameter, Integer) i292

Einheiten

2^{-16} vom Resolver abgeleitete Zählimpulse

Bereich

0 bis 65.535

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Beim Netzeinschalten eines unkonfigurierten Servoverstärkers wird der Parameter auf 0 gesetzt.

Zweck

Mit `PulsesFOut` wird der 65.536-te Bruchteil eines ganzen Resolverzählimpulses im Zähler des Verhältnisses „Ratio“ bestimmt, welches das elektronische Getriebe exakt definiert.

Richtlinien

Es gilt:

$$\texttt{PosCommand(Neu)} = \texttt{PosCommand(Alt)} + \text{Ratio} \times (\texttt{EncPos(Neu)} - \texttt{EncPos(Alt)})$$

wobei:

$$\text{Ratio} = \frac{\texttt{PulsesOut} + 2^{-16} \times \texttt{PulsesFOut}}{\texttt{PulsesIn}}$$

Dies wird einmal pro Positions-Regelkreis-Update berechnet.

Hinweise:

Sie müssen wissen, daß 1 Motorumdrehung geräteintern 65.536 Resolverzählimpulsen `PulsesOut` (genauer: vom Resolver abgeleitete Zählimpulse) entspricht.

Ratio meint hier nicht das Drehzahl- Verhältnis von Welle des Leit-Encoders zu Motorwelle der Slave - Achse.

Ein Beispiel zur Wahl der Variablen `PulsesIn` und `PulsesOut` finden Sie in Kapitel 5.1.

PulsesIn

(NV Parameter, Integer) i58

Einheiten

wenn `EncMode` = 1 ist, dann Takte (=Schritte)
wenn `EncMode` = 0 ist, Inkrementalgeberflanken (=Encoderflanken)

Bereich

1 bis 32.767

Standardeinstellung

Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1.

Zweck

`PulsesIn` definiert eine Anzahl von Takten oder Encoderflanken, mit denen ein genaues Verhältnis „Ratio“ zur Definition des elektronischen Getriebes bestimmt wird.

Richtlinien

Es gilt:

$$\texttt{PosCommand(Neu)} = \texttt{PosCommand(Alt)} + \text{Ratio} \times (\texttt{EncPos(Neu)} - \texttt{EncPos(Alt)})$$

wobei:

$$\text{Ratio} = \frac{\texttt{PulsesOut} + 2^{-16} \times \texttt{PulsesFOut}}{\texttt{PulsesIn}}$$

Dies wird einmal pro Positions-Regelkreis-Update berechnet.

`PulsesIn` definiert die Anzahl von `EncPos` Sollwert-Impulsen, die benötigt werden, `PosCommand` um `PulsesOut` Resolverzählimpulse zu erhöhen. Nenner des genauen elektronischen Übersetzungsverhältnisses.

Hinweise:
Sie müssen wissen, daß 1 Motorumdrehung geräteintern 65.536 Resolverzählimpulsen `PulsesOut` (genauer: vom Resolver abgeleitete Zählimpulse) entspricht.

Ratio meint hier <u>nicht</u> das Drehzahl- Verhältnis von Welle des Leit-Encoders zu Motorwelle der Slave - Achse.

Ein Beispiel zur Wahl der Variablen `PulsesIn` und `PulsesOut` finden Sie in Kapitel 5.1.

PulsesOut

(NV Parameter, Integer) i59

Einheiten vom Resolver abgeleitete Zählimpulse

Bereich -32.768 bis +32.767

Standardeinstellung Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 1.

Zweck `PulsesOut` definiert die Anzahl der Resolverzählimpulse, um die sich der Motor auf eine Anzahl von `PulsesIn` - Impulsen [also `EncPos` Sollwert-Impulse] hin bewegt.
Maßgebender Teil des Zählers im Verhältnis „Ratio“, mit dem das elektronische Getriebe genau bestimmt wird.

Richtlinien Es gilt:

$$\texttt{PosCommand(Neu)} = \texttt{PosCommand(Alt)} + \text{Ratio} \times (\texttt{EncPos(Neu)} - \texttt{EncPos(Alt)})$$

wobei:

$$\text{Ratio} = \frac{\texttt{PulsesOut} + 2^{-16} \times \texttt{PulsesFOut}}{\texttt{PulsesIn}}$$

Dies wird einmal pro Positions-Regelkreis-Update berechnet.

Hinweise:
Sie müssen wissen, daß 1 Motorumdrehung geräteintern 65536 Resolverzählimpulsen `PulsesOut` (genauer: vom Resolver abgeleitete Zählimpulse) entspricht.

Ratio meint hier nicht das Drehzahl- Verhältnis von Welle des Leit-Encoders zu Motorwelle der Slave - Achse.

Ein Beispiel zur Wahl der Variablen `PulsesIn` und `PulsesOut` finden Sie in Kapitel 5.1.

RemoteFB

(NV Parameter, Integer) i267

Bereich	0, 1 oder 2
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0 (alle Regelkreise sind über den Resolver geschlossen).
Zweck	`RemoteFB` setzt die Quelle des Rückführungssignals der Regelkreise fest.
Richtlinien	0 = Resolver- Drehzahl und Resolver-Positionsrückführung 1 = Resolver-Drehzahl und Encoder-Positionsrückführung 2 = Encoder-Drehzahl und Encoder-Positionsrückführung Wenn `RemoteFB` ungleich 0 ist, dann stellen Sie sicher, daß auch `EncIn` auf den richtigen Wert gesetzt wird, damit die Standardeinstellungen der Einheiten von `Kpp`, `Kvp` und `VelFB` stimmen.

ResPos

(Nur lesbare Variable, Integer) i56

Einheiten	vom Resolver abgeleitete Zählimpulse
Umfang	0 bis 65.535
Zweck	`ResPos` (Resolver Position) ist die absolute mechanische Resolverposition relativ zum Motorgehäuse.
Richtlinien	`ResPos` variiert zwischen 0 und dem Maximalwert und springt zurück auf 0, wenn der Motor eine vollständige Umdrehung im Uhrzeigersinn gemacht hat.

RunStop

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) i264

Bereich	0 oder 1
Standardeinstellung	1 beim Netzeinschalten, wenn nicht anders zugeordnet.
Zweck	`RunStop` schaltet um zwischen normalem Betrieb und Betrieb bei zu 0 gesetztem Drehzahl-Sollwerte, wobei der Servoverstärker deaktiviert wird, wenn die Ist-Drehzahl `VelFB` einmal zu 0 geworden ist.
Richtlinien	Diese zuweisbare Funktion ist eine spezielle Emulation einer mechanischen Kupplungs-Brems- Kombination. Wenn einmal die Geschwindigkeit auf 0 gegangen ist, oder die `StopTime` überschritten ist, hat die Welle kein Haltemoment mehr, so als ob Bremse und Kupplung deaktiviert wären.

StopTime

(NV Parameter, Float) f262

Einheiten	Sekunden
Bereich	0,002 bis 65,534
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.
Zweck	Eine Höchstzeit, nach deren Ablauf der Servoverstärker deaktiviert wird, wenn die einem BDIO Eingang zuweisbare Funktion `RunStop` den Variablenwert 0 angenommen hat.
Richtlinien	Wenn die `RunStop` Funktion in den Stop-Status übergeht, startet ein Timer, nach dessen Ablauf der Servoverstärker den Motor deaktiviert; und zwar unabhängig davon, ob der Motor zum Stillstand gekommen war oder nicht.

UncfgDrv

(Befehl) 260

Zweck

`UncfgDrv` setzt den nichtflüchtigen Speicher auf der Reglerkarte des SCE-Grundgeräts in den unkonfigurierten Zustand.

UncfgOpt

(Befehl) 261

Zweck

`UncfgOpt` setzt den nichtflüchtigen Speicher auf der Zusatzkarte in den unkonfigurierten Zustand.

VBus

(Nur lesbare Variable, Float) f275

Einheiten	Volt
Bereich	0 bis 1000
Zweck	VBus ist der gemessene Wert der DC-Zwischenkreisspannung, gleichgerichtet aus den Wechselspannungen an J1, und nötig zum Betreiben des Motors.
Richtlinien	Diese Variable kann benutzt werden, um die Zwischenkreisspannung und damit das Anliegen der Leistungs-Spannungsversorgung festzustellen. Für 115 V_{AC} ist die DC-Zwischenkreis-[Bus-]spannung nominal 160 V_{DC} Für 240 V_{AC} ist die DC-Zwischenkreisspannung nominal 330 V_{DC} Für 400 V_{AC} ist die DC-Zwischenkreisspannung nominal 560 V_{DC} Für 480 V_{AC} ist die DC-Zwischenkreisspannung nominal 670 V_{DC}

VBusThresh

(NV Parameter, Float) f274

Einheiten	Volt
Bereich	-1 bis +1000
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf –1; (d.h. die Fehlererkennung für „Unterspannung“ ist unwirksam).
Zweck	VBusThresh ist ein einstellbarer Parameter und benennt eine Schwellenspannung. Wird die Leistungs- Versorgungsspannung an J1 und somit die DC- Zwischenkreisspannung niedriger als die gesetzte Schwelle, dann deaktiviert das SCE den Motor, und die Unterspannungs-Fehlermeldung wird gesetzt.
Richtlinien	Wird die DC-Zwischenkreisspannung < VBusThresh, schaltet der Servoverstärker den Motor stromlos und gibt eine Fehlermeldung aus. Im Display leuchtet die Anzeige „*E1*“ auf. Mit dieser Funktion ist eine Verriegelung möglich, die sicherstellt, daß der Motor nicht rotieren kann, solange keine ausreichende Zwischenkreisspannung bereitsteht.

Hinweise: *Die Standardeinstellung -1 macht die DC-Zwischenkreis-Unterspannungs-Fehlerkennung (LED- Meldung E1) unwirksam.*

Bei Verwendung von Motoren mit Haltebremse sollte VBusThresh unbedingt so definiert werden, daß Unterspannung zur Fehlermeldung führt.
Erst die Fehlermeldung schaltet den Ausgang Bremse , der die Haltebremse ansteuert.
Andernfalls führt das Fehlen der Leistungs- Versorgungsspannung an J1 nicht zum Einfallen der Bremse, und eine Z-Achsen könnte herunterfallen.

VBusThresh = 255 ist ein guter Wert, um eine 230 V_{AC} Leistungs-Spannungsversorgung vor mehr als 15% Unterspannung zu schützen.

VdCmd

(Nur lesbare Variable, Float) f320

Einheiten	% (Prozent)
Bereich	–300 bis 300
Zweck	Vom Stromregler für den drehmomentbildenden Strom erzeugtes PWM-Einschaltverhältnis für die Motorklemmenspannung.
Richtlinien	`VdCmd` ist ein Prozentsatz der DC- Zwischenkreisspannung. Siehe `VBus`.

VelCmd

(NV Parameter, Float) f26

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	–21.000 bis +21.000
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0, wenn im Fenster **Mode of Operation** die Option **Velocity Block - Serial Command** (d.h. `BlkType` = 8) ausgewählt wurde .
Zweck	`VelCmd` ist der Sollwert des Drehzahl-Regelkreises vor der Bearbeitung durch `VelLmtHi`, `VelLmtLo`, `AccelLmt` und `DecelLmt`. Vgl. `VelCmdA` zur Erläuterung vgl. Blockschaltbild Abb. 1 in Anhang C.

VelCmdA

(Nur lesbare Variable, Float) f268

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	`VelLmtLo` bis `VelLmtHi`
Standardeinstellung	Aktueller Sollwert des Drehzahl-Regelkreises.
Zweck	`VelCmdA` ist `VelCmd` (oder `VelCmd2`, falls `VelCmdSrc` = 1) nach Begrenzung der Beschleunigung (bzw. der Bremsverzögerung) durch die Parameter `AccelRate` und `DecelRate` und nach Beschränkung durch die Parameter `CwInh` und/oder `CcwInh`. zur Erläuterung vgl. Blockschaltbild Abb. 1 in Anhang C.

VelCmd2

(NV Parameter, Float) f267

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	`VelLmtLo` bis `VelLmtHi`
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" setzt den Wert auf 0.
Zweck	Ein nichtflüchtig gespeicherter, zweiter Sollwert, der wirksam wird, wenn `VelCmdSrc` von 0 auf 1 umgeschaltet wird
Richtlinien	Dieser Parameter erlaubt die Emulation einer mechanischen Kupplungs-Brems- Kombination. Ist `VelCmd2` = 0 gesetzt, dann ist der alternative Drehzahl-Sollwert auf 0 min^{-1} gesetzt Dieser alternative Geschwindigkeitssollwert wird wirksam, wenn `VelCmdSrc` = 1 ist. (Entspricht Stillstand, ausgekuppelt, Bremse aktiv.) Der normale Sollwerteingang ist wirksam, wenn `VelCmdSrc` = 0 ist. (Entspricht Lauf, eingekuppelt, Bremse gelöst). Das Umschalten zwischen `VelCmdSrc` =0 und `VelCmdSrc` =1 bewirkt die Gültigkeit von 2 unterschiedlichen Drehzahlen. Das Umschalten zwischen `VelCmdSrc` =0 und `VelCmdSrc` =1, also das Wechseln zwischen den zwei Drehzahlen, kann durch einen zuweisbaren Eingang bewerkstelligt. werden. Siehe Anhang C, Abb. 1 Vergl. auch `RunStop` und `VelCmdSrc`

VelCmdSrc

(Zuweisbare Eingangsfunktion, Variable, Integer) f276

Bereich	0 oder 1
Standardeinstellung	0 beim Netzeinschalten, wenn nicht anders zugeordnet.
Zweck	`VelCmdSrc` legt fest, ob der Sollwert `VelCmd` vom „Wahlschalter“ `BlkType` her kommt, oder durch `VelCmd2` gesetzt wird.
Richtlinien	Bei `VelCmdSrc` = 0 wird die Sollwert-Quelle durch `BlkType` bestimmt. Bei `VelCmdSrc` = 1 ist der Sollwert der Wert von Variable `VelCmd2`, und zwar unabhängig von `BlkType`. Dieser Parameter erlaubt die Emulation einer mechanischen Kupplungs-Brems- Kombination. Ist `VelCmd2` = 0 gesetzt, dann ist der alternative Drehzahl-Sollwert auf 0 min^{-1} gesetzt Dieser alternative Geschwindigkeitssollwert wird wirksam, wenn `VelCmdSrc` = 1 ist. (Entspricht Stillstand, ausgekuppelt, Bremse aktiv.) Der normale Sollwerteingang ist wirksam, wenn `VelCmdSrc` = 0 ist. (Entspricht Lauf, eingekuppelt, Bremse gelöst). Das Umschalten zwischen `VelCmdSrc` =0 und `VelCmdSrc` =1 bewirkt die Gültigkeit von 2 unterschiedlichen Drehzahlen. Das Umschalten zwischen `VelCmdSrc` =0 und `VelCmdSrc` =1, also das Wechseln zwischen den zwei Drehzahlen, kann durch einen zuweisbaren Eingang bewerkstelligt. werden. Siehe Anhang C, Abb. 1 Vergl. auch `RunStop`, `BDIOMapx` und `VelCmd2`

VelErr

(Nur lesbare Variable, Float) f27

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	−48.000 bis +48.000
Zweck	`VelErr` ist die Drehzahlabweichung, also die Differenz zwischen Drehzahl-Sollwert `VelCmdA` und Drehzahl-Istwert `VelFB`. `VelErr`=(`VelCmdA` − `VelFB`)

VelFB

(Nur lesbare Variable, Float) f34

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	−48.000 bis +48.000 mit Resolverrückführung −30.000 bis +30.000 mit Inkrementalgeber-Rückführung
Standardeinstellung	keine
Zweck	Ist die gemessene Motordrehzahl (entspricht einem Tachosignal)
Richtlinien	Bei normalen Betrieb, d.h. wenn `RemoteFB` = 0 oder 1 ist, dann ist `VelFB` die von der Resolverrückführung abgeleitete Ist-Drehzahl. Wenn `RemoteFB` = 2, bezieht sich `VelFB` auf die Differenz zweier Encoderpositionen `EncPos` nach einer Positions-Regelkreis-Update Zeit.

VelLmtHi

(NV Parameter, Float) f279

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	–21.039 bis +21.039
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert je nach Motor- und Servoverstärkertyp.
Zweck	Setzt den maximal erlaubten `VelCmd` Wert in Rechtsdrehrichtung, und definiert einen Schwellenwert für den Drehzahl-Istwert `VelFB`, dessen Überschreitung die Störungsmeldung „Überdrehzahl“ auslöst.
Richtlinien	Bei `BlkType` - Werten, die Drehzahlregelung bewirken, (also `BlkType` = 1, 2, 5 oder 8), wird `VelCmd` und `VelCmd2` so begrenzt, daß sie nur kleiner sein dürfen als `VelLmtHi`. Bei `BlkType` - Werten, die Drehmomentregelung bewirken, (also `BlkType` = 0 oder 4), hat `VelLmtHi` keine Begrenzungswirkung. Wenn der Wert von `VelLmtHi` niedriger als `VelCmd2` oder `VelCmd` gesetzt wird, dann ist der Wert von `VelCmd2` und/oder `VelCmd` auf den Wert von `VelLmtHi` begrenzt. Bei allen Werten von `BlkType` wird ein Fehler mit dem `FaultCode` = 1 auftreten, wenn: `|VelFB|>(|VelLmtLo|`oder`|VelLmtHi|)`. Siehe auch `VelLmtLo`.

VelLmtLo

(NV Parameter, Float) f280

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	–21.039 bis +21.039
Standardeinstellung	Derjenige Wert, den der Parameter vor dem letzten NVSAVE hatte. Ein Setup mit dem Programm 930 Dialog über die Fenster "New Setup" bzw. "Drive Setup" berechnet den Wert je nach Motor- und Servoverstärkertyp.
Zweck	Setzt den maximal erlaubten `VelCmd` Wert in Linksdrehrichtung, und definiert einen Schwellenwert für den Drehzahl-Istwert `VelFB`, dessen Unterschreitung (ins Negative) die Störungsmeldung „Überdrehzahl“ auslöst.
Richtlinien	Bei `BlkType` - Werten, die Drehzahlregelung bewirken, (also `BlkType` = 1, 2, 5 oder 8), wird `VelCmd` und `VelCmd2` so begrenzt, daß sie nur weniger negativ sein dürfen als `VelLmtLo`. Bei `BlkType` - Werten, die Drehmomentregelung bewirken, (also `BlkType` = 0 oder 4), hat `VelLmtLo` keine Begrenzungswirkung. Wenn der Wert von `VelLmtLo` weniger negativ als `VelCmd2` oder `VelCmd` gesetzt wird, dann ist der Wert von `VelCmd2` und/oder `VelCmd` auf den Wert von `VelLmtLo` begrenzt. Bei allen Werten von `BlkType` wird ein Fehler mit dem `FaultCode` = 1 auftreten, wenn: `|VelFB|>(|VelLmtLo|`oder`|VelLmtHi|)`. Siehe auch `VelLmtHi`.

Velocity

(Nur lesbare Variable, Float) f6

Einheiten	Umdrehungen/min.
Bereich	-30.000 bis +30.000
Zweck	`Velocity` ist der Drehzahl-Istwert `VelFB`, durch einen Tiefpaßfilter mit 3,5 Hz gefiltert.
Richtlinien	Wenn die gemessene Drehzahl den zulässigen Bereich von `Velocity` überschreitet, wird der Wert von `Velocity` falsch sein. Siehe `VelFB` für eine Anzeige des Augenblickswerts der gemessenen Drehzahl, die auch bei höherer Geschwindigkeit genau ist.

Anhang

Anhang A: Kommunikationsprotokoll der OCE930

Einleitung

Dieser Teil beschreibt das Kommunikations- Protokoll, das die Kommunikation zwischen der OCE930 und einem Rechner – meistens ein PC – überwacht.
Das mitgelieferte Programm 930 Dialog für Ihrem PC benutzt genau dieses Protokoll zur Kommunikation mit der Zusatzkarte OCE 930 über die serielle Schnittstelle.

Message- Format

vom Rechner zum Servoverstärker:

Feld-Name	Breite in Bytes
Header (Kopf)	2
Target Address (Zieladresse)	2
Command Code (Befehlscode)	2
Message Length (Message-Länge)	4
Message Data (Message-Daten)	variabel
Checksum (Prüfsumme)	2

Antwort- Format

vom Servoverstärker zum Rechner:

Feld-Name	Breite in Bytes
Header (Kopf)	2
Drive Address (Antriebs-Adresse)	2
Response Code (Antwortcode)	2
Message Length (Message-Länge)	4
Message Data (Message-Daten)	variabel
Checksum (Prüfsumme)	2

Kopfdaten

Die Zeichenfolge im Kopfteil bezeichnet den Beginn jeder Nachricht und jeder Antwort. Es sind immer die beiden Zeichen:
^A^B (<01><02>).

Zieladresse/ Achsen- Adresse

Das Adressfeld enthält eine ASCII Hex - Zahl mit der Adress-Nummer derjenigen SCE-Achse, für die die Nachricht bestimmt ist.
Bei Antwort- Messages enthält das Adressfeld als ASCII- Hex - Zahl die Adress-Nummer derjenigen SCE-Achse, von der die Antwort stammt.

Befehlscode

Das Befehlscode- Feld einer Nachricht, die vom PC an einen SCE- Servo-verstärker geschickt wird, enthält eine ASCII Hex - Zahl, die die Art der gesendeten Nachricht kennzeichnet. Mögliche Nachrichtenarten sind:

05 Lesen einer Variable aus dem SCE
06 Schreiben eines neuen Werts in den SCE
0B Ausführen eines Befehls

Antwortcode

Das Antwortcode- Feld einer Antwort, die von einem SCE an einen PC geschickt wird, enthält eine ASCII Hex - Zahl, die rückmeldet, ob der SCE die jeweilige Nachricht des PCs korrekt erhalten hat oder nicht. Antwort-Code - Werte sind:

00	Nachricht korrekt erhalten
01	Nachricht enthielt einen Fehler

Message- Länge

Das Feld „Message- Länge“enthält eine ASCII Hex - Zahl, die die Anzahl der Zeichen im Message-Daten - Feld angibt. Im Feld „Message- Länge“ steht das höchstwertigste Byte vorne.

Message- Daten

Der Inhalt des Felds „Message-Daten“ ist der Nachrichteninhalt. Der Inhalt des Felds „Message-Daten“ ist von der Nachricht abhängig. Read Messages und Write Messages sind weiter unten beschrieben.

Prüfsumme

Das Feld „Prüfsumme“ enthält eine ASCII Hex - Zahl, und zwar die Modulo-256 Summe der ASCII - Codes aller Zeichen.
Hier ein Beispiel für die Prüfsummenberechnung einer Read Message:

Header (Kopf)	^A^B	01+02
Address (Adresse)	FF	70+70
Command Code (Befehlscode)	05	48+53
Message Length (Message-Länge)	0005	48+48+48+53
Message Data (Message-Daten)	D000E	68+48+48+48+69

Die Summe aller ASCII - Codes aller Zeichen in der Nachricht ist 722. Der Modulo-256 Wert von 722 ist 210. Das entspricht der Hex - Zahl D2. Also ist die Prüfsumme dieser Nachricht D2. Die gesamte Read Message lautet:

^A^B FF 05 0005 D000E D2

Read Messages

Read Messages werden benutzt, um Variablenwerte aus dem SCE auszulesen. Um den Wert einer Variablen zu lesen, müssen Sie den Typ (Integer oder Floating Point) und ihre Identifkations-Nummer angeben.

Message-Daten

Das Feld „Message-Daten“ einer Read Message enthält 5 Zeichen. Das erste Zeichen legt fest, ob die Variable eine Integer- (D) oder Floating Point- (C) Variable ist. Die nachfolgenden 4 Zeichen sind die ASCII- Hex- Codes der Identifikations-Nummer der Variablen.
(Typ und Identifikations-Nummer (dezimal) der Variablen finden Sie im Kapitel 7 - Referenzteil - des Handbuchs jeweils in der Kopfzeile.)

Antwort- Daten

Das Feld „Message- Daten“ der Antwort auf eine Read-Message enthält 8 Zeichen. Die Bedeutung dieser Zeichen ist jeweils verschieden; und ist davon abhängig, ob es sich um eine Integer- oder eine Floating Point- Variable handelt.

Wenn die Variable, die gelesen wird, eine Integer- Variable ist, dann stellen die die 8 Bytes den ASCII- Hex- Code des 32-Bit - Wertes der Variablen dar. Die ASCII- Hex- Codes sind so angeordnet, daß das niederwertigste Byte vorne steht.

Wenn die Variable, die gelesen wird, eine Floating Point - Variable ist, dann sind die 8 Bytes die ASCII- Hex- Darstellung des 32 Bit - IEEE-754 - Single Precision Floating Point - Wertes der Variablen.

Write Messages

Write Messages werden benutzt, um den Wert einer Variablen im SCE-Servoverstärker zu verändern.

Message- Daten

Das Feld „Message-Daten“ einer Write Message besteht aus 13 Zeichen. Ein Zeichen definiert, ob die Variable eine Integer- (D) oder eine Flaoting Point- (C) Variable ist. Die nächsten 4 Zeichen definieren die jeweilige Identifikationnummer der Variablen im 16 Bit ASCII-Hex - Format. Die nächsten 8 Zeichen enthalten den Wert, den die Variable bekommen soll.

Wenn die Variable, die geschrieben wird, eine Integer- Variable ist, dann sind die 8 Bytes die ASCII- Hex- Darstellung des neuen 32-Bit - Wertes der Variablen. Die ASCII- Hex- Codes sind so angeordnet, daß das niederwertigste Byte vorne steht. Alle 8 Bytes müssen geschickt werden, auch wenn die meisten Zeichen 0 sind.

Wenn die Variable, die geschrieben wird, eine Floating Point - Variable ist, dann sind die 8 Bytes die ASCII- Hex- Darstellung des 32 Bit - IEEE-754 - Single Precision Floating Point - Wertes der Variablen.

Antwort- Daten

Das Feld „Message-Daten“ einer Antwort auf eine Write Message sind die Zeichen 00, wenn die Nachricht richtig empfangen wurde.

Beispiele

Wert von `FaultCode` aus dem SCE-Servoverstärker auslesen:

`FaultCode` ist eine Integer- Variable (D). Die (dezimale) Identifikations-Nummer der Variablen `Fault Code` finden Sie in der entsprechenden Kopfzeile mit i(nteger)14 angegeben, das entspricht Hex 000E. Lassen Sie uns hier annehmen, `FaultCode` habe jetzt den Wert 3.

Message: ^A^B FF 05 0005 D 000E D2

Antwort: ^A^B FF 00 0008 03 00 00 00 3A

mehr Beispiele

Wert von `Velocity` aus dem SCE- Servoverstärker auslesen:

`Velocity` ist eine Floating Point - Variable (C). Die (dezimale) Identifikations-Nummer der Variablen `Velocity` finden Sie in der entsprechenden Kopfzeile mit f(loating)6 angegeben, das entspricht Hex 0006. Lassen Sie uns hier annehmen, `Velocity` habe jetzt den Wert 1000,1.

Message: ^A^B FF 05 0005 C 0006 C2

Antwort: ^A^B FF 00 0008 66067A44 69

Neuen Wert für von `ILmtPlus` in den SCE- Servoverstärker schreiben:

`ILmtPlus` ist eine Integer- Variable (D). Die (dezimale) Identifikations- Nummer der Variablen `ILmtPlus` finden Sie in der entsprechenden Kopfzeile mit i(nteger)5 angegeben, das entspricht Hex 0005. Der alte Wert soll hier beispielsweise mit dem neuen Wert 50% überschrieben werden.

Message: ^A^B FF 06 000D D 0005 32 00 00 00 57

Antwort: ^A^B FF 00 0002 00 11

Neuen Wert für für `AccelLmt` schreiben:

`AccelLmt` ist eine Floating Point - Variable (C). Die (dezimale) Identifikations-Nummer der Variablen `AccelLmt` finden Sie in der entsprechenden Kopfzeile mit f(loating)276 angegeben, das entspricht Hex 0114. Der alte Wert soll hier beispielsweise mit dem neuen Wert 10.000 überschrieben werden.

Message: ^A^B FF 06 000D C 0114 00401C46 74

Antwort: ^A^B FF 00 0002 00 11

Parameter im RAM durch die im nichtflüchtigen Speicher ersetzen:

Die (dezimale) Identifikations- Nummer der Variablen `NVLoad` finden Sie in der entsprechenden Kopfzeile mit 256 angegeben, das entspricht Hex 0100.

Message: ^A^B FF 0B 004 0100 86

Antwort: ^A^B FF 00 0002 00 11

Programmier-beispiel: **GW-BASIC- Programm zum Berechnen der Prüfsumme von Messages:**

```
50 PRINT “Format <ADDR> <CMDCODE> <LENGTH> <DATA> <CHKSUM>“
60 PRINT “header characters will be automatically added“
100 INPUT “string for Checksum computation (without
    checksum)“;A$
5000 TEMPSTRING$ = CHR$(1) + CHR$(2) + A$
5005 REM PRINT TEMPSTRING$
5006 CHKSUM = 0
5010 FOR I = 1 TO LEN(TEMPSTRING$)
5020 CHKSUM = CHKSUM + ASC(MID$(TEMPSTRING$,I,1))
5040 NEXT
5045 CHKSUM$ = HEX$(CHKSUM)
5046 IF LEN(CHKSUM$) > 2 THEN CHKSUM$ = RIGHT$(CHKSUM$,2)
5050 PRINT CHKSUM,CHKSUM$
5055 PRINT “Complete Message string: “;
5060 PRINT “TEMPSTRING$ + CHKSUM$
```

Anhang B: Konfigurieren der OCE930 als Kundenmodul

Einführung

Sie können die serielle Schnittstellen- Karte OCE930 auf zwei Arten nutzen:

- nur als Schnittstellenkarte
- als achsspezifisches Kunden-Modul (Personality Module)

Beschreibung

Ist die Zusatzkarte OCE 930 als Schnittstellenkarte konfiguriert, dann wird sie nur zur seriellen Kommunikation mit dem SCE- Servoverstärker benutzt. Alle nichtflüchtig gespeicherten Parameter sind auf der Reglerkarte im SCE-Grundgerät gespeichert. Die Zusatzkarte OCE 930 wird also nur zum Parametrieren benutzt, danach ist das SCE alleine lauffähig. Die Zusatzkarte kann entnommen werden.

Ist die Zusatzkarte OCE 930 aber als Personality Module konfiguriert, dann werden alle nichtflüchtig speicherbaren Parameter im nichtflüchtigen Speicher der Zusatzkarte hinterlegt, und der nichtflüchtige Speicher auf der Reglerkarte im SCE- Grundgerät bleibt unkonfiguriert.
So muß das SCE-Grundgerät beim Netzeinschalten die Werte aller nichtflüchtig gespeicherten Parameter aus der Zusatzkarte OCE 930 einlesen.
Deshalb muß bei Konfiguration als Personality Module die Zusatzkarte unbedingt installiert bleiben, um den Servoverstärker zu betreiben.
Ist die Zusatzkarte als Personality Module konfiguriert, dann schreibt die zuweisbare Funktion `AInNull` den neuen `ADOffset`- Wert in den nichtflüchtigen Speicher der Zusatzkarte.

Vorgehensweise

Um eine OCE930 als Personality Module zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Im Programm 930 Dialog wählen Sie in der Menüleiste **Drive**, und dort **Configure OCE930 as PM**.

- Auf Ihrem Bildschirm erscheint eine Fenster: Are you sure? Bestätigen Sie mit **YES** und **<Enter>**.

Hinweis: *Die Status-Anzeige wird weiterhin ein blinkendes U-C anzeigen, bis die Hilfsspannungsversorgung an J6 aus- und wieder eingeschaltet wird.*

AnhangC: Blockschaltbilder der Regelkreise

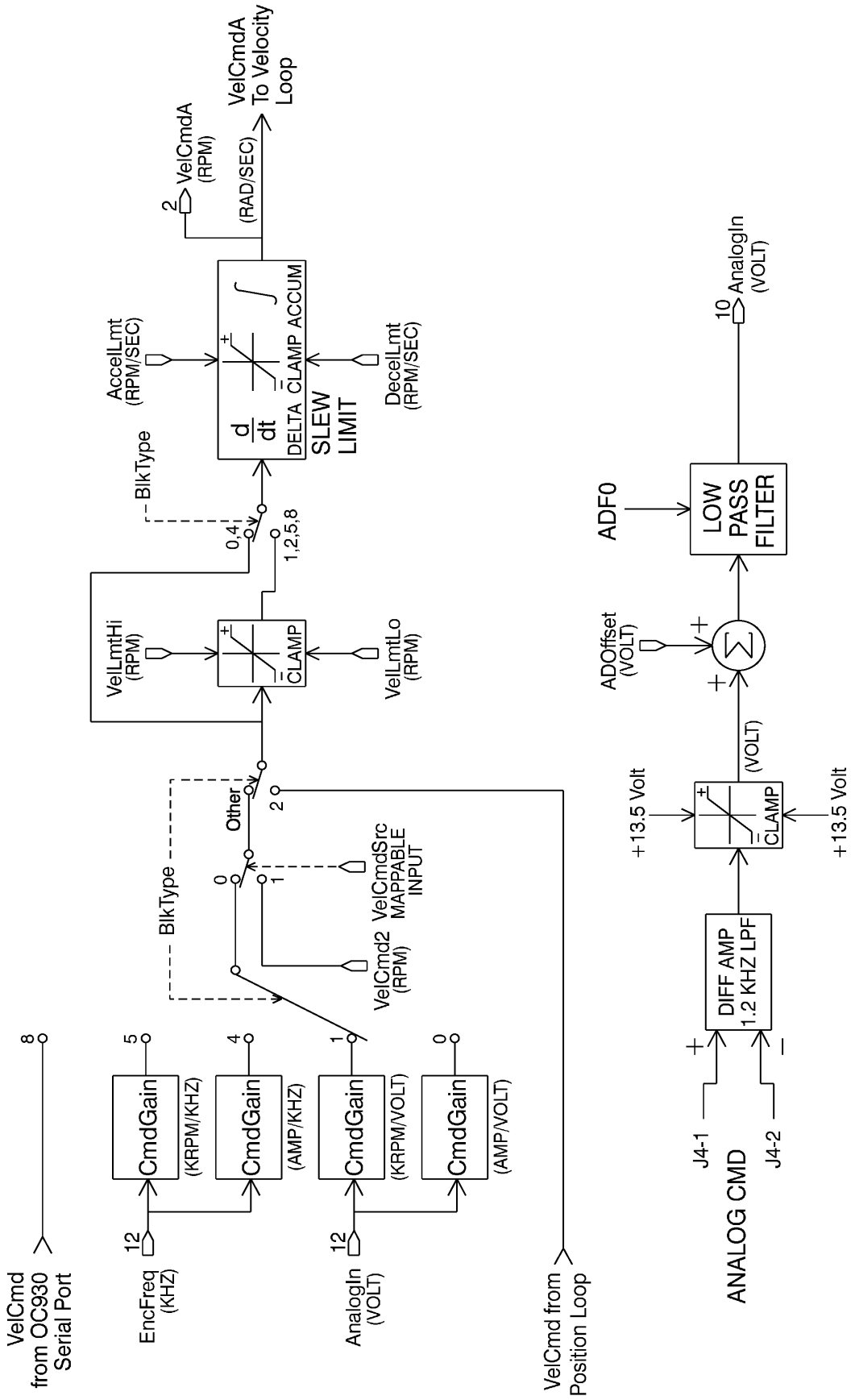


Abbildung 1

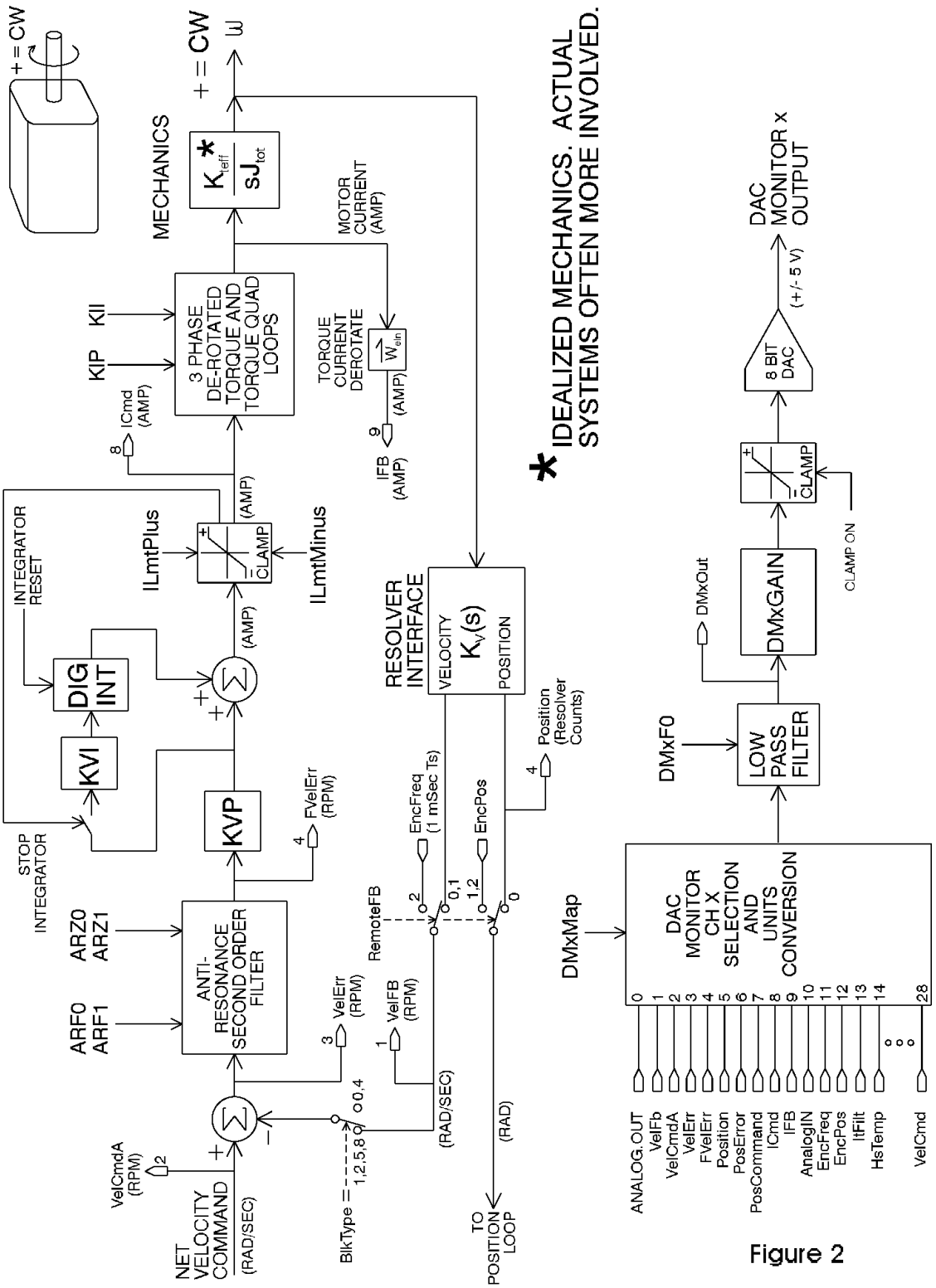


Figure 2

Abbildung 2

Figure 3

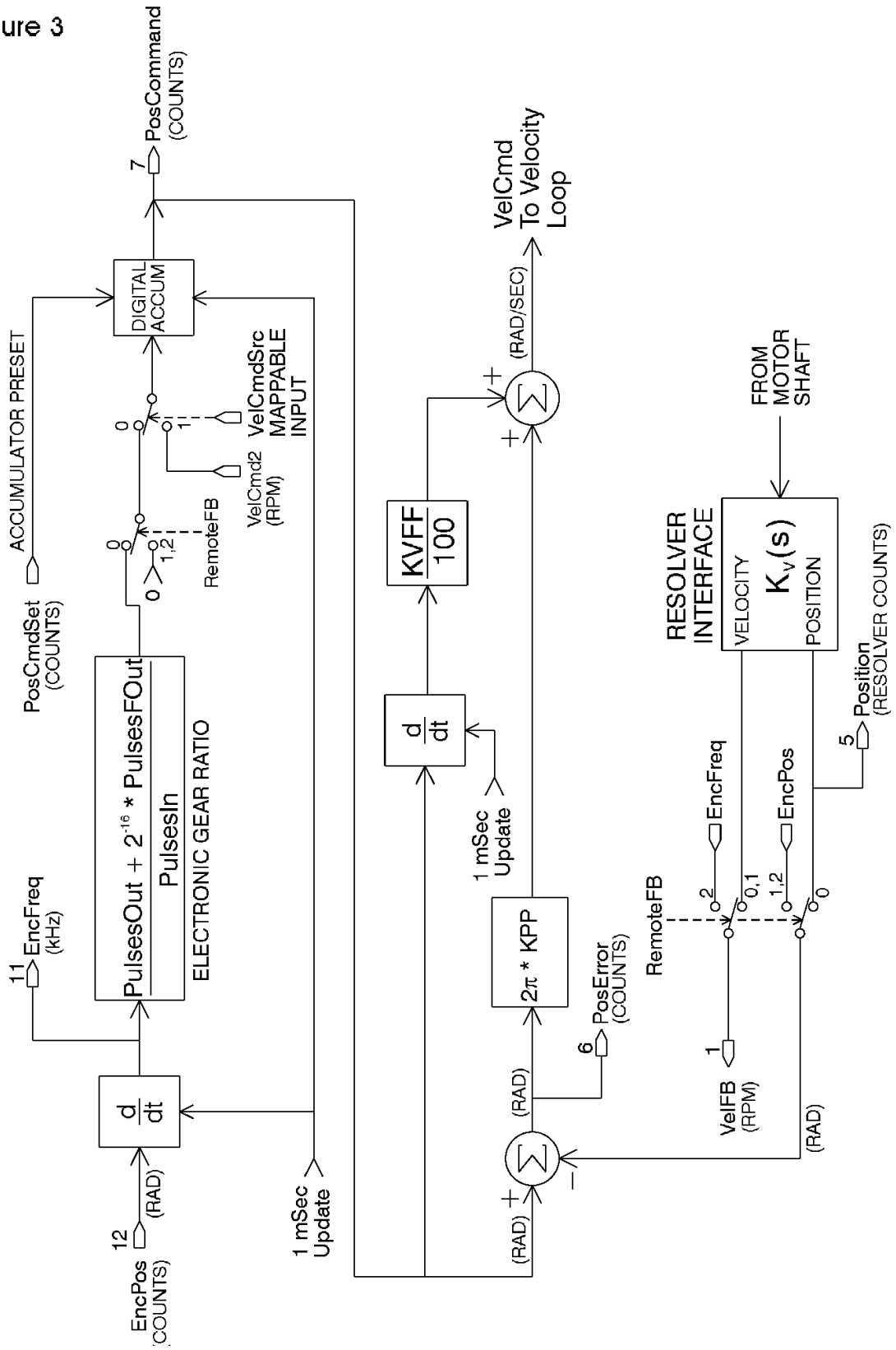


Abbildung 3

Anhang D: Fehlersuche

Einführung Die folgende Tabelle mit Problemen, möglichen Ursachen, und Wegen zur Abhilfe ergänzt die Liste der Fehlermeldungen, die auf Seite 96 im Text zur Variable `FaultCode` zu finden ist.

Problem (Status-LED zeigt:)	**mögliche Ursache**	**Abhilfe**
gemessene Drehzahl (`VelFB`) zu hoch (Blinkende 1)	Offene Verbindungen am Resolverstecker J3 oder im Resolverstecker am Motor	Resolverkabel prüfen, Schraubklemmen an J3 nachziehen, Resolverstecker am Motor prüfen
	`VelFB` > 1,5 × [Maximum von (|`VelLmtLo`|oder |`VelLmtHi`|)] oder `VelFB` > 21.000 min^{-1}	`VelCmd` entsprechend begrenzen **Hinweis:** Bei Encoderrückführung (d.h. `CommSrc` = 1 oder 2) prüfen, ob `EncIn` so gesetzt ist, daß die die Einheiten von `VelFB` richtig skaliert sind.
Motor- Übertemperatur (Blinkende 2)	Offene Verbindung zum Thermoschalter oder PTC im Motor (J3-8 und J3-9)	Resolverkabel prüfen, Schraubklemmen an J3 nachziehen, Resolverstecker am Motor prüfen
	Motor-Umgebungstemperatur zu hoch	Motor-Umgebungstemperatur senken
	Motorflansch leitet zu wenig Wärme ab	Wärmeableitfähigkeit der Motorhalterung verbessern
	Effektivstrom im Betrieb höher als Nennstrom des Motors	Motorbelastung verringern, z,B. Beschleunigung oder Lastspiel senken, Auslegung überprüfen
	Motorkühlung ungenügend	Luft- oder Wasserkühlung prüfen
Servoverstärker-Übertemperatur (Blinkende 3) ***Hinweis:*** *s. Variablen `HSTemp`, `ItFilt`, `ItThresh(A)` u. `ItF0` zur Überwachung des thermischen Spielraums*	Hohe Temperatur im Schaltschrank	Umgebungstemperatur des Verstärkers senken. Wurde beachtet, daß techn. Daten für Dauerausgangsstrom u. -Leistung temperaturabhängig sind?
	Kühlluftstrom durch zu dichte Montage beeinträchtigt	Montage ändern
	Es wurde mehr als der zulässige Dauer-Ausgangsstrom abgefordert	Zul. Dauer-Ausgangsströme beachten
	Ventilator defekt oder stromlos	ggfls. Ventilator-Anbausatz tauschen
I × t - Fehler (Blinkende 4)	Motor mechanisch blockiert. Beschleunigungen zu hoch. Moment erhöht, z.B. durch vermehrte Reibung oder höheres Gewicht. Verdrahtungsfehler im Motor- oder Resolverkabel führt zu unsauberem Lauf mit erhöhtem Strombedarf. Motor oder Servoverstärker unterdimensioniert	Sicherstellen, daß die Motorwelle nicht blockiert ist. Beschleunigungen oder Last erniedrigen. Hinweis: s. Variablen ***`HSTemp`***, ***`ItFilt`***, ***`ItThresh(A)`*** *u.* ***`ItF0`*** *um den Spielraum für die Effektiv-strombelastung einer Anwendung abzuschätzen*

Problem (Status-LED zeigt:)	**mögliche Ursache**	**Abhilfe**
Erdschluß Motorleitung (Blinkende 5)	Kurzschluß im Motor oder Motorkabel	Kabel prüfen
[Den Fehler gibt es nur beim SC903. SCE-Typen melden blinkende 7]	Motorkabel länger als spezifiziert, Fehler aufgrund Kabelkapazität	Motorkabel kürzen
±12 V Logikspannungen zu klein (Blinkende 6)	Hilfsspannungsversorgung CTRL VAC an J6 zu klein	Spannung messen
	Bauteilfehler im SCE	Gerät einschicken
Überstrom Endstufe od. Zwischenkreisspannung zu hoch (Blinkende 7)	Kurzschluß zwischen den Phasen oder zwischen Phase und Erde im Motorkabel oder im Motor	Kabel auf Kurzschluß prüfen
	Motorinduktivität zu klein	Geforderte Motor- Mindestinduktivität i.d. techn. Daten des Verstärkers mit den Motordaten vergleichen, ev. Motorinduktivität messen.
	Leistungs-Spannungsversorgung an J1 zu hoch	Messen, Verstärkerspezifikation beachten.
	Beim Bremsen entsteht Zw.kreis-Überspannung, weil interner Bremswiderstand an J5 abgeklemmt oder durchgebrannt ist, oder externer Widerstand zu hochohmig	prüfen, was an J5 angeschlossen ist
	Motorkabel länger als zulässig, Fehler aufgrund von Kabelkapazitäten	Motorkabel kürzen
Digitaler Signalprozessor hat Überspannung im DC- Zwischenkreis festgestellt (Blinkendes A)	Überspannung im Zwischenkreis wird meistens, aber nicht immer, als „Überstrom Endstufe od. Zwischenkreisspannung zu hoch“ mit der blinkenden 7 gemeldet. Siehe auch dort.	
	Verstärker ab Werk fehlerhaft	Gerät einschicken
+ 5 V Logikspannung zu niedrig (Blinkendes b)	Kurzschluß in der angeschlossenen Schaltung	prüfen
	angeschlossene Schaltung zieht mehr als den zulässigen Strom	Belastung verringern
Prozessor läuft nicht an (Dauernd E)	Hardwarefehler im Servoverstärker	Netz aus- und einschalten
	Softwarefehler im Servoverstärker	Netz aus- und einschalten
Netz-Ein- Selbsttest fehlgeschlagen (Blinkendes E)	Softwarefehler im Servoverstärker	Siehe Kap. 7, Variable `ExtFault` zur genaueren Fehlereingrenzung. Zum Fehlerrücksetzen muß die Netzspannung aus- und wieder eingeschaltet werden.

Problem (Status-LED zeigt:)	**mögliche Ursache**	**Abhilfe**
Unterspannung im DC-Zwischenkreis (Abwechselnd E und 1)	Zwischenkreisspannung niedriger als gesetzter VBusThresh - Wert	Zwischenkreisspannung mittels Variabler VBus messen und VBusThresh sinnvoll setzen.
Umgebungstemperatur zu niedrig (Abwechselnd E und 2)	Umgebungstemperatur des Servoverstärkers unterhalb der Spezifikation	Umgebungstemperatur über 0° C anheben
	Verdrahtungsfehler am Temperatur-sensor im Servoverstärker	Gerät einsenden
Initialisierung der Encoderkommutierung fehlgeschlagen (Abwechselnd E und 3)	Falschanschluß des Inkremental-gebers an J4	Verdrahtung prüfen
	Ist das Massenträheitsmoment der Last höher als das 100-fache Motor-massenträgheitsmoment, führt das zu längeren Einstellzeiten als die vorgegebenen 2 Sekunden.	Die Einstellzeit erhöhen, indem der Aktivierungseingang J4-6 mehrmals ein- und ausgeschaltet wird
Firmware-Version mit der Version des nicht-flüchtigen Speichers inkompatibel (Abwechselnd E und 4)	OCE 930-001-1-xx (Zusatzkarte mit Software- Update für den Servoverstärker) wurde in einem älteren SCE eingesteckt und dann entfernt	OCE 930-001-1-xx wieder installieren
Hardware-Version der Zusatzkarte mit Firm-ware-Version des Servo-verstärkers inkompatibel (Abwechselnd E und 5)	Nichtflüchtiger Parameter-Speicher wurde mit neuerer Servoverstärker-Firmware beschrieben als die im gerade benutzten Servoverstärker	Servoverstärker-Firmware-Version mit der Variable FwV abfragen. Hersteller wegen Einzelheiten zur Aktualisierung kontaktieren
Versuch, Servoverstär-ker in aktiviertem Zu-stand zu konfigurieren Abwechselnd E und 6)	Ein unkonfigurierter Servoverstärker (LED zeigte abwechselnd U und C) wurde bei eingeschaltetem Aktivierungseingang konfiguriert	Reset am Reset-Eingang geben oder Hilfsspannungsversorgung aus- und einschalten
Zweimal AInNull zu kurz hintereinander ausgelöst (Abwechselnd E und 7)	AInNull - Funktion nach Deaktivierung zu schnell wieder aktiviert	Mindestens 0,5 Sekunden Pause zwischen zwei AInNull-Aktivierungen sicherstellen. Ev. ist Schalterprellen die Ursache.
Schleppfehler zu groß (Abwechselnd F und 1)	Motor entweder ausser Tritt gefallen oder blockiert	Sicherstellen, daß Motor nicht blockiert ist
	PosErrorMax zu empfindlich eingestellt	PosErrorMax - Wert erhöhen
Parameter Checksum Error (Abwechselnd F und 3)	Spike während des Speicherns der Parameter im nichtflüchtigen Speich.	Parameter nochmals hinunterladen und NVSave geben.
	Zusatzkarte hat fehlerhafte Daten im nichtflüchtigen Speicher	ExtFault abfragen, ob nichtflüch-tiger Speicher der Zusatzkarte oder des Grundgeräts fehlerhafte Daten enthält
	Hardwarefehler des nichtflüchtigen Speichers	Hilfsspannungsversorgung aus- und einschalten

Index, alphabetisch

9

930 Dialog for Windows.....6

A

AccelLmt.....48
ADF0.....49
ADOffset.....50
Adresse.....16
Aktivierung.....4, 10
Aktivierung des Servoverstärkers.....10
AInNull.....51
AnalogIn.....52
AnalogOut1.....53
AnalogOut2.....54
Anschlußdiagramm.....5
Antwort- Daten.....161
Antwortcode.....160
ARF0.....39, 55
ARF1.....12, 39, 56
ARZ0.....57
ARZ1.....58
ASCII - Terminal.....16
Auswahl der Reglerfunktionen.....21
AxisAddr.....59

B

Bandbreite des Drehzahl-Regelkreises.....36
  Standardeinstellungen.....37
BDInx.....60
BDIOMapx.....61
BDLgcThr.....62
BDOutx.....63
Beenden des Programms 930 Dialog.....14
Befehlscode.....159
Berechnen der Prüfsumme von Messages.....163
Betriebsarten.....21
BlkType.....64
Blockschaltbilder der Regelkreise.....165
Brake.....65

C

CCDate.....66
CCSNum.....67
CcwInh.....68
Cfgd.....69
CmdGain.....70
CommEnbl.....71
CommOff.....72
CommSrc.....73
CwInh.....74

D

DecelLmt.....75
DM1F0.....76
DM1Gain.....78
DM1Map.....80
DM1Out.....82
DM2F0.....77
DM2Gain.....79
DM2Map.....81
DM2Out.....83
Drehmoment-Regler mit analogem Sollwerteingang (BlkType = 0).....22
Drehmoment-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 4).....24
Drehmoment-Regler mit Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle (BlkType = 0).....24
Drehzahl-Regelkreis.....36
Drehzahl-Regler mit analogem Sollwert (BlkType = 1).....25
Drehzahl-Regler mit digitalem Frequenz-Sollwert (BlkType = 5).....26
Drehzahl-Regler mit Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle (BlkType = 8).....26

E

Eigenschaften der OCE930.....1
Eine Parameter-Datei öffnen.....14
Einschaltreihenfolge.....8
ElecRev.....84
Elektrische Welle.....31
Elektronisches Getriebe.....31
Elektronisches Getriebe ein- und ausschalten.....35
Enable.....85
Enable2.....86
Enabled.....87
EncFreq.....88
EncIn.....89
EncInF0.....90
EncMode.....91
EncOut.....92
EncPos.....93
Endschalter.....4, 10
ExtFault.....94

F

Fault.....95
FaultCode.....96
FaultReset.....98
Fehlerrücksetzung.....4, 10
Fehlersuche.....168
Feineinstellung des Drehzahl-
  Regelkreises.....43
  Transferfunktion.....43
Fenster Off-line Parameter Edit.....12
Fenster Variables.....10, 12
Folge- Achse.....31
FVelErr.....99
FwV.....100

G

Garantie.....2
Geschwindigkeitsvorsteuerung.....42

H

Hauptmenü.....7
Heraufladen von Parametern aus der
  Schnittstellenkarte in den PC.....14
Hilfe.....7, 11, 12
Hinunterladen von Parametern auf die
  Schnittstellenkarte OCE930.....13
hohes Lastträgheitsmoment.....39
HSTemp.....101
HwV.....102

I

ICmd.....103
Identifikations-Nummer.....160
Identifikationsnummer im Kommunikations-
  Protokoll.....47
IFB.....104
ILmtMinus.....105
ILmtPlus.....106
Impulsnachlauf- Betriebsarten.....31
Input Encoder Counts.....32
Inputs.....107
Ipeak.....108
IR.....109
IS.....110
IT.....111
ItF0.....112
ItFilt.....113
ItThresh.....114
ItThreshA.....115

J

J31.....15

K

Kii.....116
Kip.....117
Kommunikationsprotokoll der OCE930.....159
Konfigurieren der OCE930 als
  Kundenmodul.....164
Konfigurieren des Servoverstärkers.....9
Konfigurieren des Systems.....8
Kopfdaten.....159
Kpp.....41, 118
Kupplungs-Brems- Kombination.....26
  - ohne Drift.....29
Kurzreferenz.....44
Kvff.....42, 119
Kvi.....41, 120
Kvp.....37, 38, 121

L

Lastträgheitsmoment.....37
  - hohes.....39

M

Massenträgheitsmoment der Last.....37
Master- Slave- Betrieb.....31
MechRev.....122
Menüleiste Options.....8
Menüleistenpunkt File.....14
Message- Länge.....160
Message-Daten.....160, 161
Model.....123
Motor.....124
Motor Resolver Counts.....32
Motortyp eingeben.....9

N

NV.....47
NVLoad.....125
NVLoadOpt.....126
NVSave.....9, 13, 127
NVSaveOpt.....128

O

OCDate.....129
Outputs.....131

P

Parameter der Servo-Regelkreise.....36
Personality Module.....164
PoleCount.....132
Port Configuration.....8
PosCmdSet.....133
PosCommand.....134
PosError.....135
PosErrorMax.....136
Position.....137
Positions-Regelkreis.....41
Positions-Regler mit digitalem Sollwert (BlkType = 2).....28
Positions-Regler mit seriellem Sollwert (BlkType = 2).....29
Probleme bei hohem Trägheitsmoment.....39
Prüfsumme.....160, 163
PulsesFOut.....138
PulsesIn.....139
PulsesOut.....32, 140

R

Read Messages.....160
Referenzfahrt.....35
RemoteFB.....141
Resonanzen.....39
ResPos.....142
RS-232 - Anschluß.....18
RS-232 nach RS-485 - Umsetzer.....20
RS-485 / RS-422- Anschlüsse.....19
RunStop.....143

S

S1.....16
Schalter S1.....16
Schleppfehler.....42, 135, 136
Serielle Schnittstelle.....15
Slave an einem Master- Encoder.....31
Speichern von Parametern in einer Datei.....14
Spiel.....40
Standardeinstellung beim Setup.....44
Status-LED.....96, 168
Steuerung des SCE900 mit einem Schrittmotor-Indexer.....33
StopTime.....144
Stromwelligkeit.....40

T

Transferfunktion.....43
Typennummer des Motors.....9

Ü

Überarbeiten und Editieren der Parameter.....12
Überschwingen.....41, 42
Umsetzer von RS-232 nach RS-485/RS-422.....20
UncfgDrv.....145
UncfgOpt.....146

V

VBus.....147
VBusThresh.....148
VdCmd.....149
VelCmd.....150
VelCmd2.....152
VelCmdA.....151
VelCmdSrc.....153
VelErr.....154
VelFB.....155
VelLmtHi.....156
VelLmtLo.....157
Velocity.....11, 158
Vervollständigen von Variablennamen.....11

W

Wechsel der Betriebsart.....34
Write Messages.....161

Z

Zieladresse / Achsen- Adresse.....159