

Praktische Arbeiten mit dem EPOS Studio

Zweck und Ziel

Der Zweck dieser Übungen ist es, die wichtigsten Werkzeuge und Wizards des EPOS Studios kennenzulernen. Insbesondere den Download Wizard für neue Firmware und die Tools für die interne EPOS (d.h. den Motion Controller). Die Übungen sind zusammen mit dem "Getting Started" oder danach auszuführen.

Material und Dokumentation

- **EPOS2 P 24/5** Starter Kit oder
- **EPOS2 24/5** Starter Kit oder
- **EPOS2 Module 36/2** mit Evaluation Board Starter Kit

Übersicht über die Übungen

Gruppe	Nr.	Übung	EPOS2 P	internal	EPOS2	Seite
Vorbereitung	A	Neueste EPOS Studio Version	Ja		Ja	2
System Konfiguration	1	Systemkonfiguration Teil 1	Ja		Ja	3
	2	Firmware Download Wizard	Ja		Ja	3
	3	Systemkonfiguration Teil 2	Ja		Ja	4
	4	Tuning der Regelparameter	Ja		Ja	4
Standard Motion Control und Data Recorder	5	Profile Position Mode		Ja	Ja	5
	6	Homing Mode		Ja	Ja	6
	7	Profile Velocity Mode		Ja	Ja	6
	8	Position Mode		Ja	Ja	7
	9	Velocity Mode		Ja	Ja	7
	10	Current Mode		Ja	Ja	7
I/O und Object Dictionary	11	I/O Monitor		Ja	Ja	8
	12	Object Dictionary Zugang	Ja	Ja	Ja	9
	13	Position Compare (Trigger Output)		Ja	Ja	9
Spezielle Motion Control	14	Position Mode mit analogem Sollwert		Ja	Ja	10
	15	Velocity Mode mit analogem Sollwert und externem Enable		Ja	Ja	10
	16	Interpolated Position Mode (PVT)		Ja	Ja	11
Diverse	17	Programmierung (nur EPOS2 P)	Ja			12
	18	Command Analyzer		Ja	Ja	12

Bemerkung

Für die Beschreibung der Standardknöpfe benutzt das EPOS Studio die Sprache des Windows-Betriebssystems. Bei Computern der mmag erscheint deshalb eine deutsche Beschriftung, obwohl das EPOS Studio nur in Englisch erhältlich ist.

Vorbereitung

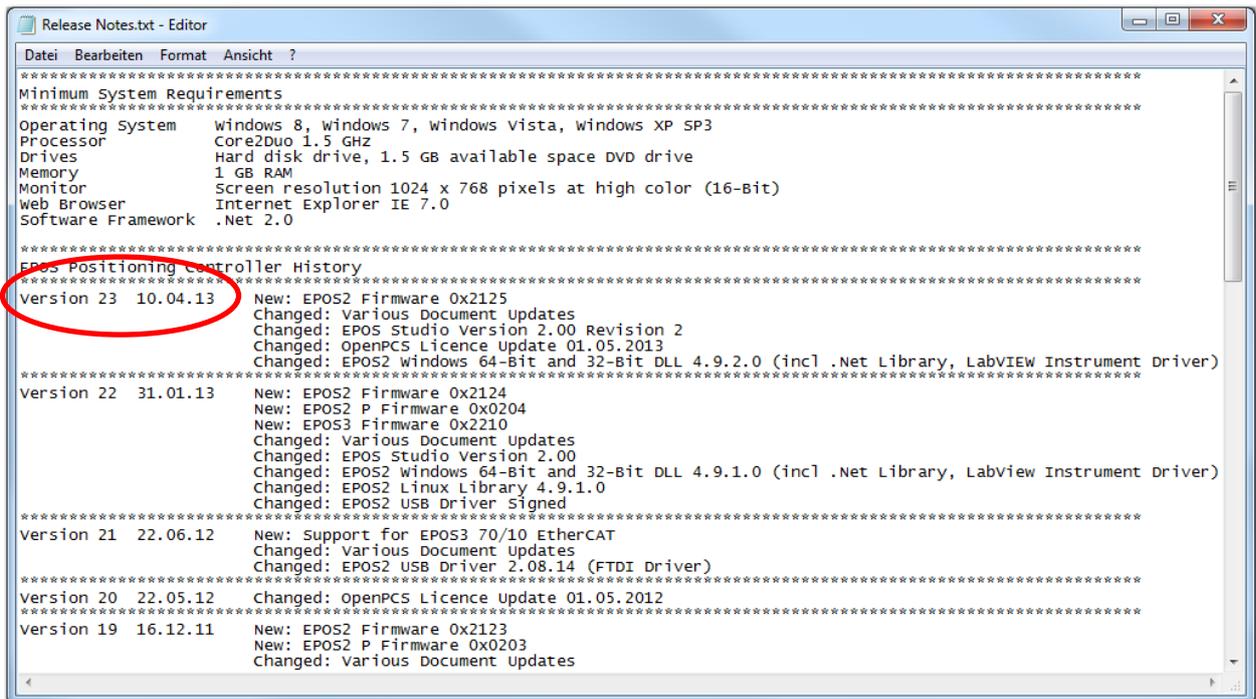
Übung A: Neueste EPOS Studio Version

Ziel: Sicherstellen, dass das aktuelle EPOS Studio auf Ihrem Computer installiert ist.

1. Gehen Sie auf www.maxonmotor.ch und überprüfen Sie die aktuelle Versionsnummer des EPOS Studios.
- 2.



3. Auf Ihrem Computer öffnen Sie die Datei „Release Notes.txt“ unter *Start* → *Programme* → *maxon motor ag* → *EPOS position controller* und vergleichen Sie die Version mit derjenigen auf www.maxonmotor.ch. Fall Sie das Dokument nicht finden können, haben sie eine sehr alte Version.



4. Falls die Version auf Ihrem Computer älter ist als diejenige auf www.maxonmotor.ch, deinstallieren Sie die Version auf Ihrem Computer und installieren Sie die neue Version von www.maxonmotor.ch oder der DVD.

Systemkonfiguration

Übung 1: Systemkonfiguration Teil 1

Ziel: Starten des EPOS-Systems.

1. Bearbeiten Sie **Seiten 1 – 3-16** des "Getting Started"-Dokuments (bis Ende Kapitel 3.4, Step 3)



Für EPOS2 Systeme: USB Kommunikation

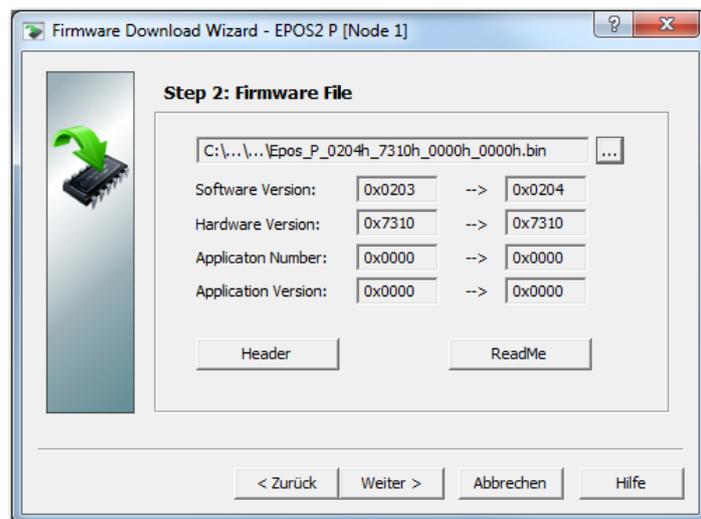
Schritt 1: Installieren Sie die Treiber-Software gemäss Dokument «EPOS2 USB Driver Installation» zu finden im Ordner "...\Driver Packages\EPOS2 USB Driver".

Schritt 2: Schliessen Sie die EPOS2 an gemäss Kapitel 3.4 des "Getting Started".

Übung 2: Firmware Download Wizard

Ziel: Herunterladen der aktuellen Firmware auf die **EPOS2 P** oder **EPOS2 24/5**.

1. Laden und speichern Sie die aktuelle Firmware von www.maxonmotor.ch auf Ihrem Computer. (**Bemerkung:** Durch Installation des aktuellen EPOS Studios ([Übung A](#)) ist wurde ebenfalls die aktuellste Firmware auf Ihrem Computer gespeichert.)
2. Starten Sie den "Firmware Download Wizard" (linke Bildschirmseite unter Wizards für die EPOS P)
Schritt 1: Lesen Sie die Warnung und bestätigen Sie. Wählen sie "Weiter".
Schritt 2: Der folgende Dialog erscheint.



Wählen sie die neue Firmware-Datei. Benützen Sie den Knopf (...) um weitere Firmware-Versionen anzuzeigen im Verzeichnis

- "... EPOS2 P \ 03 Configuration \ Firmware Files **EPOS2 P 24-5**".
- "... EPOS2 \ 03 Configuration \ Firmware Files **EPOS2 24-5**".

Klicken Sie auf 'Weiter' falls die aktuelle Version älter als die neue ist.

Schritt 3: Wenn Sie die aktuellen Systemparameter der EPOS behalten möchten, klicken sie auf 'Export'. Speichern Sie die aktuellen Systemparameter, dann 'Weiter'

Schritt 4: Starten Sie den Download mit dem 'Start' -Knopf. Falls der Download erfolgreich war, fahren Sie fort ('Weiter'), sonst wiederholen Sie den Download.

Schritt 5: Drücken sie 'Import', dann 'Weiter'.

Schritt 6: Zusammenfassung, dann 'Fertig stellen'.

Bemerkung: Der Download einer neuen Firmware-Version überschreibt die permanenten Parameter.

Übung 3: Systemkonfiguration Teil 2

Ziel: Konfiguration des EPOS Systems.

1. Bearbeiten Sie **Seiten 3-17 – 3-25** des "Getting Started"-Dokuments (bis Ende Kapitel 3.5: Step 4: System Configuration).

Übung 4: Regelparameter einstellen

Ziel: Konfiguration des EPOS Systems

1. Bearbeiten Sie **Seiten 3-26 – 3-29** des "Getting Started"-Dokuments (bis Ende Kapitel 3.6 Step 5: Regulation Gains Tuning)
2. Führen Sie ein "Expert Tuning" gemäss dem Dokument 'Application Notes Collection', Kapitel "Regulation Tuning" aus.
Beachten Sie die Unterschiede im Resultat zwischen harten und weichen Regelparametern.
3. Versuchen Sie die Parameter zu verbessern. Führen Sie ein manuelles Tuning der **EPOS2** aus.

Standard Motion Control

Übung 5: Profile Position Mode

Ziel: Starten einer Punkt-zu-Punkt-Bewegung und Benützung des Data-Recorders.
(Zur Bedienung des Data-Recorders gibt es ein Kapitel im Dokument 'Application Notes Collection')

Wählen Sie den Tabulator "Tools" auf der linken Seite (wählen Sie EPOS)

1. Konfiguration des Recorders:
 - Schritt 1: Wechseln Sie zum Reiter 'DataRecording'.
 - Schritt 2: Klicken Sie auf 'Configure Recorder'.
 - Schritt 3: Im Configure-Recorder-Fenster aktivieren Sie Kanal 1 und Kanal 2 durch Drücken der Knöpfe 'Channel 1 Inactive' und 'Channel 2 Inactive'.
 - Schritt 4: Wählen Sie den Wert 'Position Demand Value' aus dem Pulldown-Menü für Kanal 1 und 'Position Actual Value' für Kanal 2.
 - Schritt 5: Ändern Sie die 'Sampling Period' auf 2ms.
 - Schritt 6: Ändern Sie den 'Trigger Mode' auf 'Single Trigger Mode'.
 - Schritt 7: Drücken Sie den 'OK'-Knopf.

2. Punkt-zu-Punkt-Bewegung:
 - Schritt 1: Wechseln Sie zum Reiter 'Profile Position Mode' und aktivieren Sie den Modus.
 - Schritt 2: Ändern Sie 'Target Position' auf 4000qc.
 - Schritt 3: Ändern Sie 'Profile Velocity' auf 2500 rpm.
 - Schritt 4: Ändern Sie 'Profile Acceleration' auf 20000rpm/s.
 - Schritt 5: Ändern Sie 'Profile Deceleration' auf 8000rpm/s.
 - Schritt 6: 'Enable' die EPOS.
 - Schritt 7: Führen Sie die Bewegung aus durch klicken auf den 'Move Relative'-Knopf.

3. Überprüfen Sie die aufgezeichneten Daten:
 - Schritt 1: Wählen Sie den Reiter 'DataRecording'.
 - Schritt 2: Wählen Sie 'Attached Cursor' und überprüfen Sie die Positionswerte.
 - Schritt 3: Exportieren Sie die aufgenommenen Daten in eine *.zip Datei (enthält *.txt ASCII, *.rda Data recoder und *.bmp Bild Dateien).
Hinweis: Rechte Maustaste benützen.
 - Schritt 4: Öffnen Sie die exportierte *.txt Datei in Microsoft Excel.

Übung 6: Homing Mode

Ziel: Die verschiedenen Möglichkeiten zur Referenzfahrt kennen lernen.

1. Wechseln Sie zum Reiter 'Homing Mode'.
2. Aktivieren Sie den 'Homing Mode' (Knopf); 'Enable' die EPOS.
3. Führen Sie die Referenzfahrt-Methode 'Current Threshold Positive Speed & Index' aus:
Schritt 1: Wählen Sie die Methode 'Current Threshold Positive Speed & Index'.
Schritt 2: Ändern Sie den Parameter 'Current Threshold' auf 500mA.
Schritt 3: Starten Sie die Referenzfahrt mit 'Start Homing'.
Schritt 4: Versuchen Sie die Motorwelle mit der Hand kurz zu blockieren um den Strom zu erhöhen.
-> Referenzposition wird detektiert.
4. Wiederholen Sie die Referenzfahrt mit veränderten Parametern.

Übung 7: Profile Velocity Mode

Ziel: Ein Geschwindigkeitsprofil starten und die Bewegung aufzeichnen.

1. Wählen Sie den Reiter 'Data Recorder' und konfigurieren Sie:
Schritt 1: Klicken Sie auf 'Configure Recorder'.
Schritt 2: Setzen Sie die Kanäle 1, 2 und 3 aktiv.
Schritt 3: Kanal 1 -> Velocity Demand Value, Left Scale
Schritt 4: Kanal 2 -> Velocity Actual Value, Left Scale
Schritt 5: Kanal 3 -> Current Actual Value, Right Scale
Schritt 6: Wählen sie 'Continuous Acquisition Mode'.
Schritt 7: Wählen Sie eine 'Sampling time' von 2ms.
Schritt 8: Drücken Sie den 'OK'-Knopf
2. Starten Sie ein Geschwindigkeitsprofil:
Schritt 1: Wählen Sie das Reiter 'Profile Velocity Mode'.
Schritt 2: Aktivieren Sie Profile Velocity Mode.
Schritt 3: Ändern Sie die 'Target Velocity' nach 1000rpm.
Schritt 4: Starten Sie die Bewegung mit dem Knopf 'Set Velocity'.
3. Speichern Sie eine Bitmap der aufgezeichneten Daten.
(rechter Mausklick auf das Diagramm im Data Recorder)
Hinweis: Recorder zuerst stoppen.

Übung 8: Position Mode

Ziel: Den Unterschied zwischen 'Profile Position Mode' und 'Position Mode' erkennen.

1. Setzen Sie die aktuelle Position auf 0. (z.B. mit Referenzfahrt)
2. Konfigurieren Sie den 'Data Recorder':
Schritt 1: Wählen Sie 'Position Demand Value' und 'Position Actual Value'.
Schritt 2: Wählen Sie 'Single Trigger Mode': 'Movement Trigger'
3. Führen Sie einen stufenförmigen Positionierschritt aus:
Schritt 1: Wechseln Sie zu 'Position Mode'.
Schritt 2: 'Enable' die EPOS.
Schritt 3: Aktivieren Sie 'Position Mode' und starten Sie eine Bewegung um 1000qc.
4. Reduzieren Sie die maximale Geschwindigkeit und die Beschleunigung. Beobachten Sie die gedämpfte Systemreaktion.

Übung 9: Velocity Mode

Ziel: Den Unterschied zwischen 'Profile Velocity Mode' und 'Velocity Mode' erkennen.

1. Konfigurieren Sie den 'Data Recorder':
Schritt 1: Wählen Sie 'Velocity Demand Value' und 'Velocity Actual Value'.
Schritt 2: Wählen Sie 'Single Trigger Mode': 'Movement Trigger'
2. Führen Sie einen stufenförmige Erhöhung der Drehzahl aus:
Schritt 1: Wechseln Sie zu 'Velocity Mode'; 'Velocity Mode' aktivieren.
Schritt 2: 'Enable' die EPOS.
Schritt 3: Geben Sie 2000 rpm ein und starten Sie den Motor.
Schritt 4: Stoppen Sie den Motor.

Übung 10: Current Mode

Ziel: Benutzen des 'Current Mode'.

1. Konfigurieren Sie den 'Data Recorder':
Schritt 1: Wählen Sie 'CurrentMode Setting Value' und 'Current Actual Value'.
Schritt 2: Wählen Sie 'Single Trigger Mode': 'Movement Trigger'
2. Führen Sie einen stufenförmige Erhöhung des Stromes aus:
Schritt 1: Wechseln Sie zu 'Current Mode'; 'Current Mode' aktivieren.
Schritt 2: 'Enable' die EPOS.
Schritt 3: Blockieren Sie die Motorwelle! (Warum?)
Schritt 4: Setzen Sie Strom 'Setting Value' auf 500mA.
Schritt 5: 'Disable' die EPOS.

I/O und Object Dictionary

Übung 11: I/O Monitor

Ziel: Benutzen des 'I/O Monitor' und praktisches Verständnis der Funktionalität der Ein- und Ausgänge.
(Zur Konfiguration der Ein- und Ausgänge gibt es ein Kapitel im Dokument 'Application Notes Collection')

1. Einen digitalen Ausgang setzen:
Schritt 1: Setzen Sie durch klicken die digitalen Ausgänge 1 bis 4 als 'General Purpose' A bis D.
Setzen Sie die Maske auf 'Enabled' und die Polarität auf 'High Active'.
Schritt 2: Setzen Sie den 'State' beliebiger digitaler Ausgänge auf 'Active' und beobachten Sie die Reaktion des Ausgangs auf dem EPOS Starter Kit.
Schritt 3: Ändern Sie die Maske auf 'Disabled'. Wie beeinflusst dies das Setzen des Ausgangs?
Schritt 4: Ändern Sie die Polarität auf 'Low Active'. Wie beeinflusst dies den physikalischen Ausgang?
2. Eine Funktionalität einem digitalen Ausgang zuordnen:
Schritt 1: Setzen Sie die den 'Purpose' des digitalen Ausgangs 4 auf 'Ready'.
Schritt 2: Beobachten sie das Verhalten dieses Ausgangs während der nächsten Schritte, z.B. wenn ein Fehler auftritt.
3. Einen analogen Eingang lesen:
Drehen Sie die Potentiometer der analogen Eingänge und beobachten sie die Anzeige im I/O Monitor.
4. Einen digitalen Eingang lesen:
Schritt 1: Setzen Sie die digitalen Eingänge 1 bis 6 als 'General Purpose' A bis F. Setzen Sie die Maske auf 'Enabled' und die Polarität auf 'High Active'.
Schritt 2: Aktivieren Sie einen der digitalen Eingänge physikalisch auf dem EPOS Starter Kit und beobachten Sie die Reaktion des I/O Monitor.
Schritt 3: Ändern Sie die Maske auf 'Disabled'. Wie beeinflusst dies das Lesen des Eingangs?
Schritt 4: Ändern Sie die Polarität auf 'Low Active'. Wie beeinflusst dies das Lesen des Eingangs?
5. Eine Funktionalität einem digitalen Eingang zuordnen:
Schritt 1: Setzen Sie den 'Purpose' des digitalen Eingangs 1 auf 'Negative Limit Switch'.
Schritt 2: Aktivieren Sie den digitalen Eingang 1 und beobachten Sie die Reaktion der EPOS und des 'Ready'-Ausgangs.
Schritt 3: Löschen Sie den Fehler im EPOS Studio.
Schritt 4: Welcher Unterschied besteht in der Funktion von 'Mask' und 'ExecMask'?
6. Die Funktionalität eines digitalen Eingangs benutzen:
Benützen Sie den digitalen Eingang 1 um eine Referenzfahrt (Homing) auf den negativen Endschalter ('Negative Limit Switch') auszuführen.

Hinweis: Die geänderten Parameter können durch einen Rechts-Klick auf den Kopf des I/O Monitor Fensters gespeichert werden.

Übung 12: Object Dictionary Zugang

Ziel: Erzeugung eines Objektfilters. System-Parameter im Object Dictionary editieren.

1. Wechseln Sie zum Reiter 'Object Dictionary' und aktivieren Sie den Objektfilter 'All Objects'.
2. Definieren Sie einen neuen Objektfilter:
Schritt 1: Rechts-Klick auf das Objektfeld und wählen Sie 'Define ObjectFilter'.
Schritt 2: Wählen Sie 'New' um einen neuen Objektfilter zu erzeugen.
Schritt 3: Benennen Sie den Objektfilter mit "MeineRegGains".
Schritt 4: Wählen Sie mit gedrückter Ctrl-Taste die Objekte:
 - 0x60F6 (Current Regulator P-Gain, I-Gain)
 - 0x60F9 (Speed Regulator P-Gain, I-Gain)
 - 0x60FB (Position Regulator P-Gain, I-Gain, D-Gain)Schritt 5: Drücken Sie den Knopf 'Add Objects'.
Schritt 6: Speichern Sie den Objektfilter.
Schritt 7: Verlassen mit 'Exit'-Knopf.
3. Doppelklick mit der linken Maustaste auf ein Objekt, um es zu editieren:
Schritt 1: Ändern Sie den Current P-Gain (z.B. P-Gain = P-Gain + 1).
Schritt 2: Rechten Mausklick auf ein Objekt und wählen Sie 'Save all Parameters'.
Schritt 3: Ändern Sie den Current I-Gain (z.B. I-Gain = I-Gain + 1).
4. Setzen Sie die EPOS zurück:
'Communication' (Navigationsfenster) -> rechte Maustaste auf 'EPOS [Internal]' -> 'Reset Node'
5. Verifizieren Sie, dass der P-Gain den geänderten Wert enthält und der I-Gain den ursprünglichen Wert (P-Gain wurde fest in das EEPROM gespeichert, I-Gain nur temporär im RAM geändert).

Hinweise:

- Mit dem 'Object Directory Access' haben Sie die Möglichkeit, Ihre benötigten und verwendeten Parameter übersichtlich darzustellen.
- Änderungen im Object Dictionary Tool werden erst nach einem 'Save Parameter' Befehl permanent in der EPOS gespeichert.

Übung 13: Position Compare (Trigger Output)

Ziel: Wissen, wie 'Position Compare' eingerichtet wird. Arbeiten mit dem Dokument 'Firmware Specification'.

1. Nutzen Sie den I/O Monitor für die Konfiguration eines digitalen Ausgangs als 'Position Compare'.
2. Links-Klick auf den Knopf 'Show Attributes' um den 'Position Compare' zu konfigurieren (Kapitel 8.2.60 Firmware Specification):
Schritt 1: 'Enable' markieren.
Schritt 2: Wählen Sie 'Operational Mode': 'Single'
Schritt 3: Wählen Sie 'Direction Dependency': 'Positive'
Schritt 4: Tragen Sie bei 'Reference Position' folgenden Wert ein: 2000
Schritt 5: Tragen Sie bei 'Pulse Width' folgenden Wert ein: so lange wie möglich (Firmware Specification)
3. Starten Sie Bewegungen und beobachten Sie den Trigger Output.

Spezielle Motion Control Eigenschaften

Übung 14: Positionieren mit analogem Sollwert

Ziel: Wissen, wie eine analoge Sollwertvorgabe und ein 'Enable' Eingang eingerichtet werden. Betrieb ohne serielle digitale Befehle.

1. Benützen Sie den I/O Monitor für die Konfiguration eines analogen Eingangs als analogen Positionssollwert.
2. Benützen Sie den I/O Monitor für die Konfiguration eines digitalen Eingangs als 'Enable'.
3. Führen Sie eine Positionierung aus:
Schritt 1: Öffnen Sie den Reiter 'Position Mode'.
Schritt 2: Aktivieren Sie den 'Position Mode'.
Schritt 3: Geben Sie eine Skalierung zwischen dem analogen Sollwert und der Position ein. (z.B. 1000qc/V)
Schritt 4 (optional): Speichern Sie die Parameter (z.B. im Kontextmenu auf dem Object Dictionary Tool Fenster).
Schritt 5: Stellen Sie sicher, dass die aktuelle Position und die Sollwertposition genügend nahe beieinander liegen, um einen Schleppfehler (following error) zu vermeiden.
Schritt 6: 'Enable' und starten Sie die Bewegung mit dem Potentiometer.
4. Reduzieren Sie die maximale Geschwindigkeit und die Beschleunigung. Beobachten Sie die gedämpfte Systemreaktion.
5. Entfernen Sie das USB Kabel um den offline Betrieb zu zeigen.

Übung 15: Drehzahlregelung mit analoger Sollwertvorgabe

Ziel: Wissen, wie eine analoge Drehzahl-Sollwertvorgabe eingerichtet wird.

1. Benützen Sie den I/O Monitor für die Konfiguration eines digitalen Eingangs als 'Enable'.
2. Benützen Sie den I/O Monitor für die Konfiguration eines analogen Eingangs als analogen Drehzahlsollwert.
3. Starten Sie eine Bewegung:
Schritt 1: Öffnen Sie den Reiter 'Velocity Mode'.
Schritt 2: Aktivieren Sie den 'Velocity Mode'.
Schritt 3: Geben Sie eine Skalierung zwischen dem analogen Sollwert und der Drehzahl ein (z.B. 1000rpm/V).
Schritt 4 (optional): Speichern Sie die Parameter (z.B. im Kontextmenu auf dem Object Dictionary Tool Fenster).
Schritt 5: 'Enable' und starten Sie die Bewegung mit dem Potentiometer.

Übung 16: Interpolated Position Mode (PVT)

Ziel: Wissen wie IPM arbeitet, was das Tool kann und was der Anwender noch tun muss.

1. Wechseln sie zum Tool 'Interpolated Position Mode'.
2. Importieren Sie eine PVT-Datei (z.B. IPM_Sample#1.scv):
Schritt 1: Was für eine Bewegung ist gezeigt?
Schritt 2: 'Enable' die EPOS.
Schritt 3: Starten Sie die Bewegung mehrere Male mit verschiedenen Startpositionen.
Schritt 4: Was beobachten Sie im Diagramm und beim Motor? Erklären Sie.
3. Importieren Sie eine PVT-Datei: (z.B. IPM_Sample#5a.scv)
Schritt 1: Was für eine Bewegung ist gezeigt?
Schritt 2: Starten Sie die Bewegung.
Schritt 3: Passen Sie die Geschwindigkeitswerte an, um ein gleichmässigeres Bewegungsprofil zu erhalten.
Schritt 4: Überprüfen Sie die Gleichmässigkeit, indem Sie die Beschleunigung betrachten. Wie sollte die Beschleunigung für eine gleichmässige und ruckfreie Bewegung aussehen?
4. Versuchen Sie die PVT-Datei (IPM_Sample#5a.csv) zu höheren Amplituden hin zu ergänzen.
Wie viele PVT Einträge sind möglich?

Hinweis: Benützen Sie das 'Interpolated Position Mode' Kapitel im Dokument 'Application Notes Collection' für weitere Details.

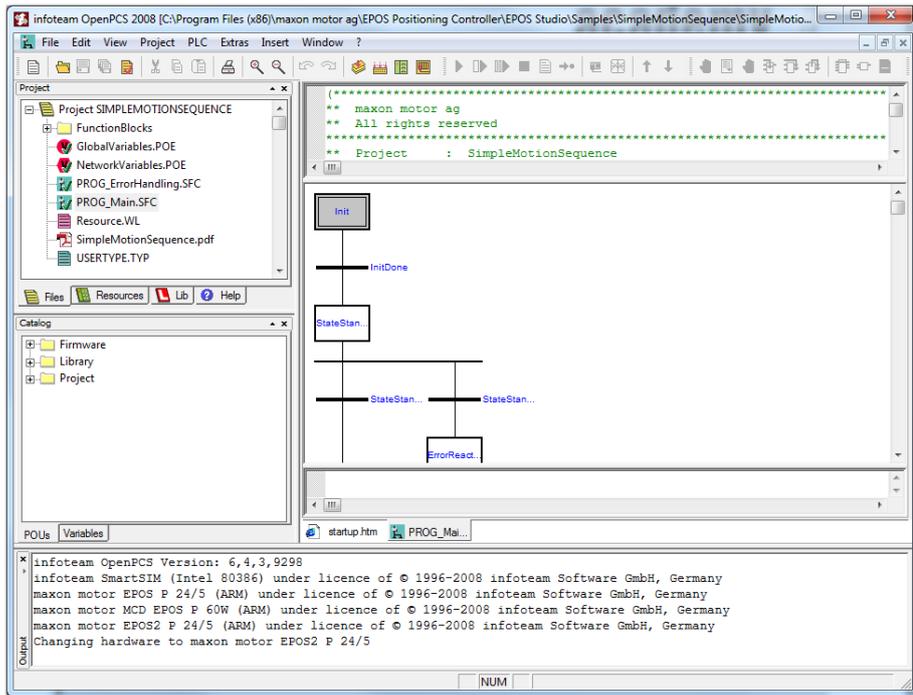
Weitere Übungsthemen

Übung 17: Programmierung

nur **EPOS2 P**

Ziel: Die Programmier-Funktionalität kennen lernen.

1. Bearbeiten Sie **Kapitel 4: Programming** des "Getting Started" Dokuments der EPOS2 P. Doppel-Klick auf 'PROG_Main.SFC' im Projekt Fenster. Der Programmcode wird geöffnet.



Übung 18: Command Analyzer

Ziel: Den Command Analyzer kennen lernen und sehen, welche Information daraus gewonnen werden kann.

1. Konfigurieren Sie die EPOS2 im 'Velocity Mode'.
2. Wechseln Sie zum Tool 'Command Analyzer':
Schritt 1: Wo können Sie die Befehle finden, um eine Drehzahl im 'Velocity Mode' zu setzen?
Schritt 2: Wo können Sie die Befehle für 'Enable' und 'Disable' finden?
3. 'Enable' die EPOS2 im 'Command Analyzer' und setzen Sie eine Drehzahl von 500 rpm.
4. Analysieren Sie die Befehle:
Schritt 1: Wie sehen die Befehle auf den verschiedenen Layers aus?
Schritt 2: Versuchen Sie herauszufinden, was die verschiedenen Layer bedeuten und wie die Information auf den verschiedenen Layern zusammenhängt.
Benutzen Sie auch das Dokument EPOS2 'Communication Guide' für weitere Details.
5. Zusätzliche Übung: Kommunizieren Sie mit der EPOS2 über die RS232 Schnittstelle (z.B. durch öffnen eines neuen Projektes im EPOS Studio). Vergleichen sie die Dauer derselben Befehle wie zuvor.