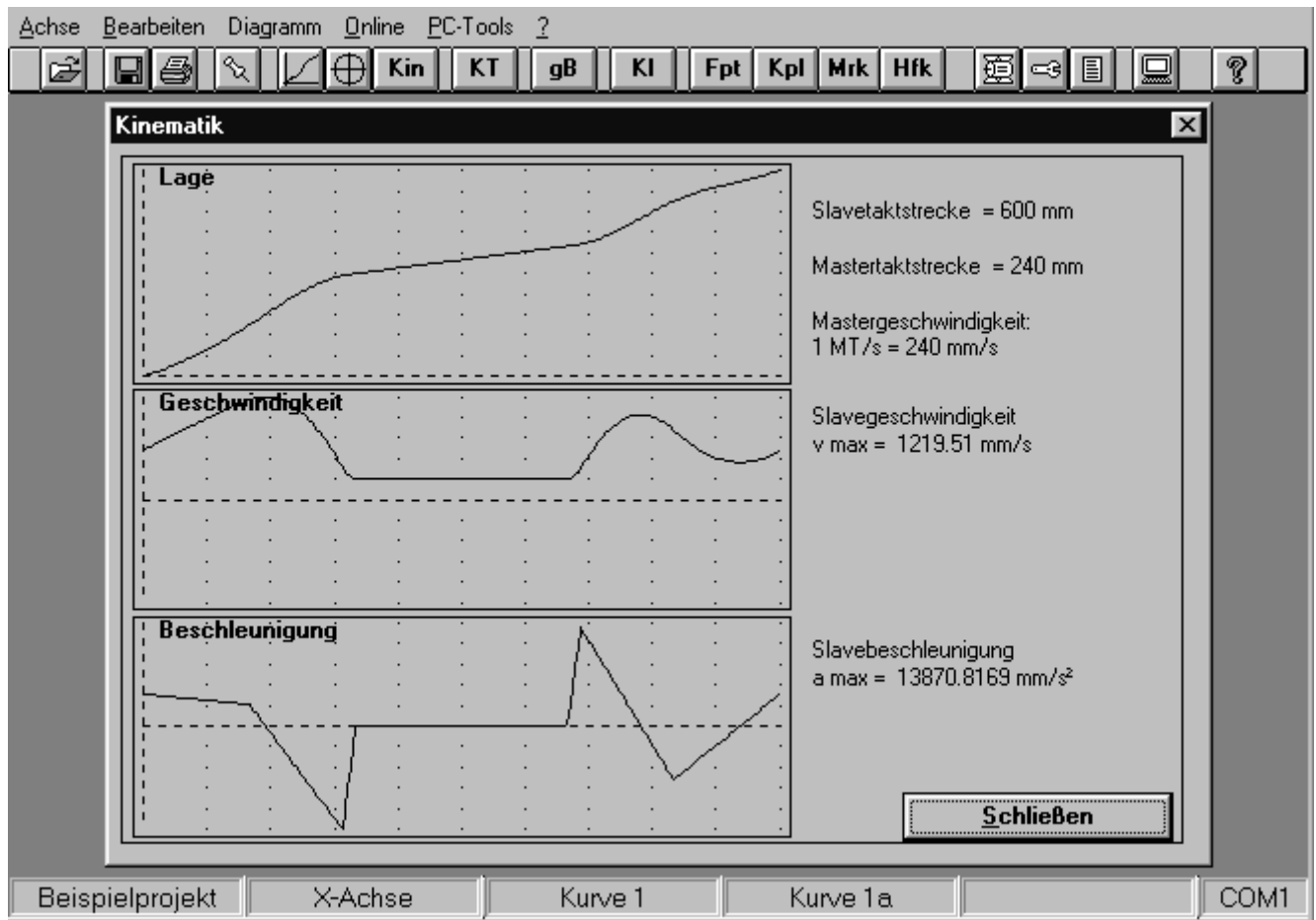


Bedienungsanleitung

CamEditor für die Kurvenscheiben - Steuerung COMPAX XX70M & S



ab CamEditor - Version V3.00
ab COMPAX XX70 M/S - Software V2.00

November 98

HAUSER
Wir automatisieren Bewegung



Parker Hannifin GmbH
EMD-HAUSER
Postfach: 77607-1720
Robert-Bosch-Str. 22
D-77656 Offenburg
Tel.: +49 (0)781 509-0
Fax: +49 (0)781 509-176
<http://www.Parker-EMD.com>

Inhalt

1. Zuordnung	2
2. Voraussetzungen	3
2.1 PC.....	3
2.2 Unterstützte Hardwareschnittstellen	3
2.3 Programminstallation.....	3
2.4 COMPAX 70.....	3
3. Übersicht	3
3.1 Funktionen des CamEditors	3
3.2 Bearbeiten von alten *.cam-Dateien	3
3.3 Begriffe.....	4
3.4 Statuszeile.....	4
3.5 Menü - Übersicht	5
3.6 Funktionen der Werkzeugleiste	5
3.7 Kurzanleitung.....	6
3.8 Grundsätzliches zur Bedienung.....	7
3.8.1 Fensterfunktionen.....	7
3.8.2 Verriegelungen	7
3.9 Interpolation.....	7
3.9.1 Geradestücke.....	7
3.9.2 Stillstandsbereich	7
4 Menüs	9
4.1 Achse	9
4.1.1 Öffnen.....	9
4.1.2 Schließen.....	9
4.1.3 Aktuelle Achse wechseln	9
4.1.4 Alle Kurventabellen speichern.....	9
4.1.5 Kurventabelle-Info	9
4.1.6 Kurventabelle laden aus Projekt	9
4.1.7 Kurventabelle speichern	9
4.1.8 Kurventabelle Drucken	9
4.1.9 Beenden.....	10
4.2 Bearbeiten	10
4.2.1 Kurventabelle	10
4.2.2 Einheiten.....	11
4.2.3 Geführtes Bearbeiten	11
4.2.4 Kurven-Info	11
4.2.5 Festpunkte	11
4.2.6 Kuppelparameter.....	12
4.2.7 Markenparameter	12
4.2.8 Hilfsfunktionen	12
4.3 Diagramm	13
4.3.1 Darstellung.....	13
4.3.2 Kinematik.....	13
4.4 Online.....	14
4.4.1 Terminal	14
4.4.2 Upload	14
4.4.3 Download.....	14
4.4.4 Kurve gültig setzen.....	14
4.4.5 Vergleichen	14
4.5 PC-Tools	14
4.5.1 ServoManager.....	14
4.5.2 ParameterEditor.....	14
4.5.3 Servo Tools: ProgramEditor	14
4.6 ?.....	14
4.6.1 Info	14
5 Tastenbelegung	14

1. Zuordnung

Diese Bedienungsanleitung gilt für die Software "CamEditor".

Der CamEditor läuft nur im Zusammenhang mit der Software "ServoManager".

Der "ServoManager" wird zusammen mit COMPAX ausgeliefert.

2. Voraussetzungen

2.1 PC

MS-DOS-Betriebssystem mit Windows V3.1 oder höher und entsprechender PC mit mind. VGA - Grafikkarte mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel.

Empfehlung: mind. 386er mit Co - Prozessor.

2.2 Unterstützte Hardware-schnittstellen

◆ RS232, PC-COM 1 - 4

2.3 Programminstallation



Der CamEditor kann nur bei vorhandenem ServoManager installiert werden.

Starten Sie zur Installation des CamEditors das Programm "Setup.exe" auf der Diskette. Nachdem Sie ein Zielverzeichnis angegeben haben wird der CamEditor installiert.

Der Programmaufruf erfolgt über den ServoManager.

Wichtig!

Beachten Sie die aktuellen Hinweise in der READSRVC.TXT!

Hinweis zu Windows 95

Geben Sie bei Windows 95 das Verzeichnis an, in welchem der ServoManager installiert ist.

2.4 COMPAX XX70

Das Arbeiten mit dem CamEditor setzt voraus, daß Sie die Funktion der Kurvenscheiben - Steuerung COMPAX XX70 kennen. Lesen Sie dazu in der Bedienungsanleitung zur Kurvenscheiben - Steuerung.

3. Übersicht

3.1 Funktionen des CamEditors

Mit dem CamEditor werden die Kurvenprofile für die Kurvenscheibensteuerung COMPAX XX70 erstellt. Ausgehend von einer Kurventabelle werden einzelne Kurven durch Eingabe von Festpunkten, Hilfsfunktionen, Parameter für die Ein- und Auskuppelbewegung sowie Parameter für die Markensynchronisierung definiert.

Die Eingabe der Werte erfolgt in physikalischen Einheiten unter einer Windows-Oberfläche.

Sie haben die Möglichkeit, das Ergebnis grafisch in linearer oder polarer Darstellung zu kontrollieren. Mit der Funktion "Kinematik" können Sie die Lage, die Geschwindigkeit sowie die Beschleunigung der Slaveachse prüfen.

Eine Kurventabelle beinhaltet eine oder mehrere Kurven und wird mittels download immer komplett an COMPAX übertragen. Der Kurvenspeicher in COMPAX wird bei download überschrieben.

Zwischen verschiedenen Kurventabellen können Sie einzelne Kurven austauschen.

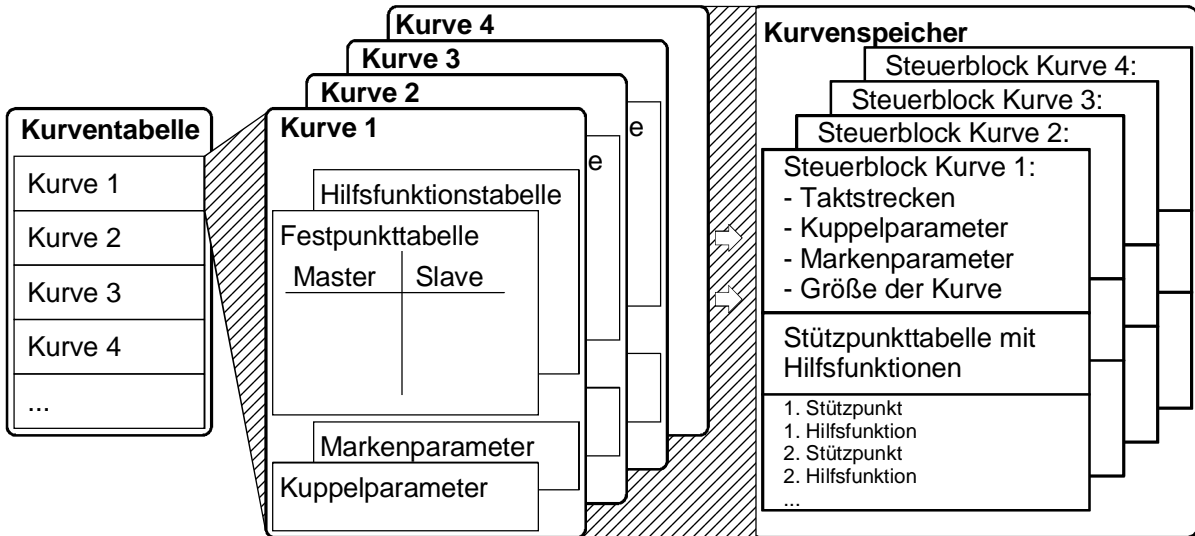
3.2 Bearbeiten von alten *.cam-Dateien

Im Menüpunkt "Achse: Kurventabelle laden aus Projekt" können Sie alte *.cam-Dateien laden.

3.3 Begriffe

Cam - Daten einer Achse im PC

Kurvenspeicher im COMPAX



Kurventabelle

Mehrere Kurven ergeben die Kurventabelle einer bestimmten Achse. In der Kurventabelle wird die zu bearbeitende Kurve selektiert.

Kurvenspeicher

In einem speziellen Speicherbereich von COMPAX 70, dem Kurvenspeicher, kann eine Kurventabelle mit bis zu 2500 Stützpunkten abgelegt werden.

Festpunkte

Eine Kurve wird mittels Festpunkte definiert. Diese geben Sie entsprechend den Anforderungen aus der Kurve vor.

Interpolieren

Errechnen von Stützpunkten, die zwischen den Festpunkten liegen.

Festpunkttafel

Die Festpunkte einer Kurve sind in der Festpunkttafel zusammengefasst.

Stützpunkte

Kurvenwerte mit konstantem, definierbarem Masterabstand.

Diese werden nach vorgegebenem Abstand durch Interpolation aus den Festpunkten errechnet.

Stützpunkttafel

Die Stützpunkte einer Kurve sind in der Stützpunkttafel zusammengefasst. Sie beschreibt die Kurve in der von COMPAX benötigten Form.

Hilfsfunktionstabelle

Tabelle, in der die Einstellung der digitalen und analogen Hilfsfunktionen beschrieben ist. Sie ist nur bei Bedarf auszufüllen.

Kuppelparameter

Parameter, die das Einkuppeln in die Kurve und das Auskuppeln aus der Kurve beschreiben. Sie sind nur bei Bedarf auszufüllen.

Markenparameter

Parameter zum Einstellen einer Markensynchronisierung. Sie sind nur bei Bedarf auszufüllen.

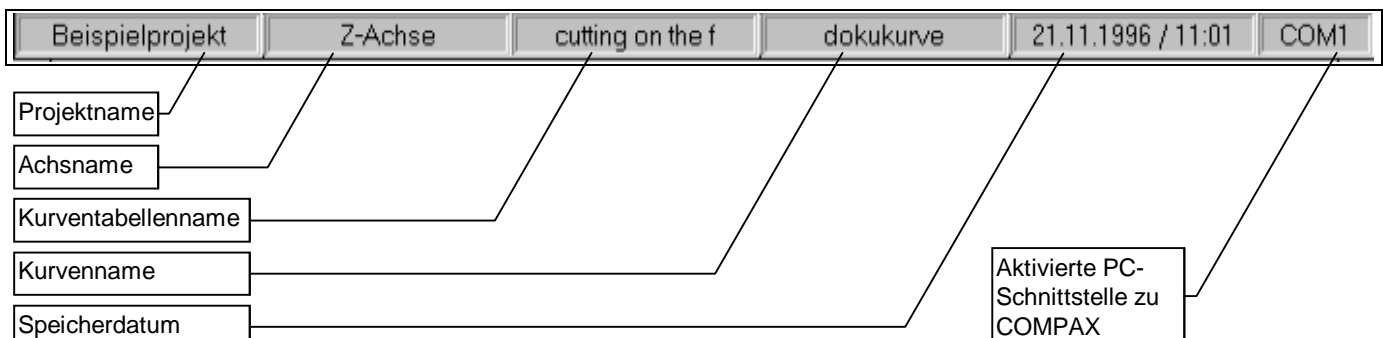
Kinematik

Darstellen des Slave - Bewegungsablaufs mit Lage, Geschwindigkeit und Beschleunigung.

Datei

Die Kurventabellen sämtlicher 70er-Achsen (sämtlicher Kurvenscheiben-Steuerungen des Projekts) werden in der Projektdatei gespeichert (siehe im Produkthandbuch COMPAX).

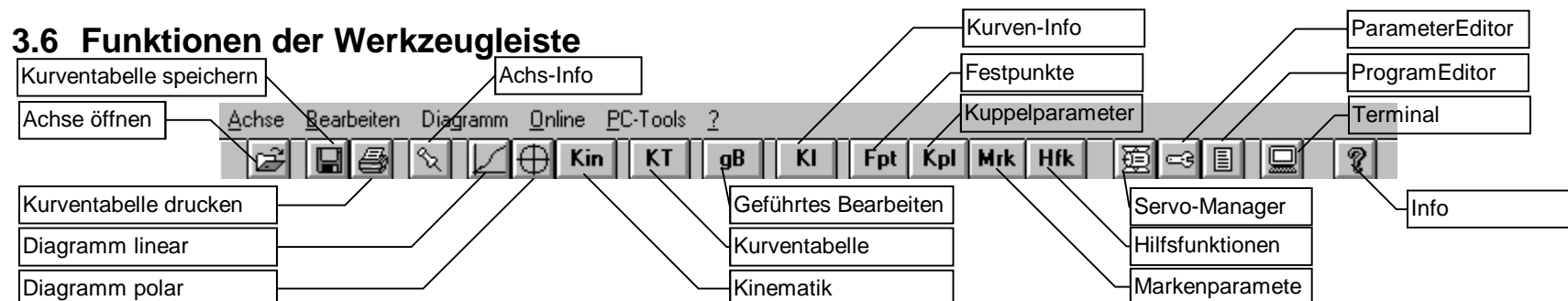
3.4 Statuszeile



3.5 Menü - Übersicht

Achse	Bearbeiten	Diagramm	Online	PC-Tools	?
Achsverwaltung. • Programm beenden.	Bearbeiten der geöffneten Kurve.	Grafisches Darstellen der geöffneten Kurve.	Übergabe von Daten oder Befehlen an COMPAX.	Zwischen COMPAX - Programmen wechseln.	Info
Öffnen	Kurventabelle	Darstellung	Terminal	ServoManager	Kurze Programm-information.
Auswählen und Laden einer Projekt - Achse.	Kurventabelle aufrufen; zum Aktivieren, Löschen und Hinzufügen von einzelnen Kurven.	Grafische Darstellung der Kurve in ♦ linearem oder ♦ polarem Format.	Mit COMPAX im Terminal-Betrieb arbeiten.		
Schließen	Einheiten	Kinematik	Upload	ParameterEditor	
Eine geöffnete Achse schließen.	Master- und Slaveeinheit ändern.		Kurven aus dem COMPAX - Kurvenspeicher in die Kurventabelle der aktuellen Achse speichern.	ProgramEditor	
Aktuelle Achse wechseln	Geführtes Bearbeiten		Download		
Aktuelle Achse aus den geöffneten Achsen auswählen.	Sämtliche Kurvenwerte geführt eingeben.		Geöffnete Projekt-Datei ins COMPAX laden.		
Alle Kurventabellen speichern	Kurven-Info		Kurve gültig setzen		
Alle geöffneten Kurventabellen speichern	Ändern von Kurvenname und Kommentar	Darstellung des Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf der Slavebewegung.	Nach dem Download wird die Kurve erst nach dieser Funktion von COMPAX erkannt (oder nach Power on).		
Kurventabelle-Info	Festpunkte		Vergleichen		
Name und Info (Kommentar) zur aktuellen Kurventabelle eingeben oder ändern.	Eingabe der Festpunkte und Berechnen der Stützpunkte.		Vergleich der Kurven zwischen der geladenen Datei und dem angeschlossenen COMPAX.		
Kurventabelle laden aus Projekt	Kuppelparameter				
Kurventabelle aus einem anderen Projekt laden.	Kuppelparameter eingegeben.				
Kurventabelle speichern	Markenparameter				
Aktuelle Kurventabelle speichern.	Markenparameter eingegeben.				
Kurventabelle drucken	Hilfsfunktionen				
Aktuelle Kurventabelle drucken.	Hilfsfunktionen (digitale / analoge Ausgänge) eingegeben.				
Beenden					
Programm beenden.					

3.6 Funktionen der Werkzeugleiste



3.7 Kurzanleitung

Mit nachfolgender Tabelle können Sie eine Kurventabelle neu erstellen. Geführt gelangen Sie an alle Menüpunkte, um eine Kurve einzugeben.

Nach dem Starten des CamEditors gehen Sie in der angegebenen Reihenfolge vor:

Menü / Fenster	Eingabe / Anmerkung
Achse: Öffnen	Die gewählte Achse aus dem aktuellen Projekt wird geöffnet.
Bearbeiten: Kurventabelle	Beim 1. Aufruf wird das Fenster "Kurventabellen-Info" geöffnet und Sie können ein symbolischer Name und ein Kommentar zur Kurventabellen eingeben. Nach Eingabe der physikalischen Einheiten für Master- und Slave-Koordinaten wird die Kurventabelle geöffnet: Möglichkeiten: Schließen: Markierte Kurve aktivieren und Fenster verlassen. Einfügen: ♦ Erstellen einer neuen Kurve oder ♦ Laden einer Kurve aus einer anderen Projekt - Datei. Löschen: Markierte Kurve löschen.
Mit "Einfügen" "Neu" kann nun eine neue Kurve erstellt werden!	
Es werden folgende Fenster abgefragt:	
Kurven - Info	Symbolischer Kurvenname und Kommentar zur einzelnen Kurve eingeben.
Einheiten	Gewünschte Master- und Slave - Einheiten eingeben.
Festpunkttable	Festpunkte und Stützpunkt Abstand eingeben. Begonnen mit der Slaveposition zur Masterposition 0 werden Master- und Slaveposition nacheinander eingegeben. Die Eingabe-Reihenfolge der Masterpositionen ist beliebig. Cursorbewegung mit den Pfeiltasten (→, ←, ↑, ↓); Eingabe eines Wertes abschließen mit Enter (↵). Nach der Festpunkteingabe Stützpunkt Abstand festlegen. Mit "Berechnen" wird die Stützpunkttable berechnet, bevor mit "OK" die Eingaben übernommen werden.
Kuppelparameter	Dieses Fenster müssen Sie nur bei Bedarf ausfüllen! Zur Orientierung sehen Sie die Festpunkttable, sowie die Master- und die Slave-Taktstrecke.
Markenparameter	Dieses Fenster müssen Sie nur bei Bedarf ausfüllen! Zur Orientierung sehen Sie die Festpunkttable, sowie die Master- und die Slave-Taktstrecke.
Hilfsfunktionstabelle	Dieses Fenster müssen Sie nur bei Bedarf ausfüllen! Zur Orientierung sehen Sie die Festpunkttable, Stützpunkt Abstand, sowie die Master- und die Slave-Taktstrecke. Die Eingabe erfolgt im Eingabefenster In die Tabelle werden nur Signaländerungen eingetragen. Bei den analogen Ausgängen wird zwischen den angegebenen Werten linear interpoliert. Cursorbewegung mit den Pfeiltasten (→, ←, ↑, ↓).
Sie haben nun eine vollständige Kurve eingegeben und gelangen wieder in das Fenster "Kurventabelle". Nun können Sie mit "Einfügen" eine weitere Kurve eingeben (wie oben beschrieben) oder Sie verlassen das Fenster "Kurventabelle" mit "Schließen" und prüfen die Kurve um sie an COMPAX zu senden:	
Diagramm: Darstellung: linear oder polar	Prüfen der eingegebenen Kurve.
Diagramm: Kinematik	Prüfen von Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf des Slave bezogen auf den Master.
Online: Download	Der Kurvenspeicher im angeschlossenen COMPAX wird überschrieben.
Online: Kurve gültig setzen	Durch diese Funktion wird die Achse gestoppt, der Satzzeiger zurückgesetzt und die neuen Kurven in COMPAX gültig gesetzt. Durch Power off / Power on am angeschlossenen COMPAX wird das Gleiche erreicht.

↔ Zwischen den einzelnen Eingabefeldern eines Fensters bewegen Sie sich mit "TAB" bzw. "Shift Tab" oder mit der Maus.
In einer Tabelle (Festpunkttable und Hilfsfunktionstabelle) erfolgt die Bewegung mit den Pfeiltasten (→, ←, ↑, ↓ oder ↵).

3.8 Grundsätzliches zur Bedienung

3.8.1 Fensterfunktionen

Abbrechen: Das Fenster wird geschlossen, die Werte, die beim Öffnen des Fensters gültig waren, werden wieder gültig gesetzt, die Eingaben im Fenster werden verworfen.

Es erfolgt eine Abfrage, ob wirklich abgebrochen werden soll.

Schließen: Das Fenster wird geschlossen (wird nur verwendet, wenn keine Eingaben zu übernehmen sind, z.B. im Fenster "Terminal").

OK: Die Eingaben in dem Fenster werden übernommen, das Fenster wird geschlossen.

Zurück: Wird nur bei "Geführter Bearbeitung" eingesetzt, übernimmt die Eingaben, schließt das Fenster und öffnet das vorherige Fenster.

Gesperrte Funktionen sind immer grau.

3.8.2 Verriegelungen

Es kann immer nur ein Fenster geöffnet sein. Zur Auswahl eines Menüpunkts müssen alle Fenster geschlossen werden. Die Terminal-Funktion ist aufrufbar, wenn die PC-Schnittstelle definiert ist und sonst kein Fenster geöffnet ist. Ist keine Kurve in der Kurventabelle ausgewählt (z.B. nach Achse Neu), so sind folgende Menüpunkte möglich:

- ◆ Achse: Neu
- ◆ Achse: Öffnen
- ◆ Achse: Beenden
- ◆ Online: Terminal
- ◆ ?: Info

3.9 Interpolation

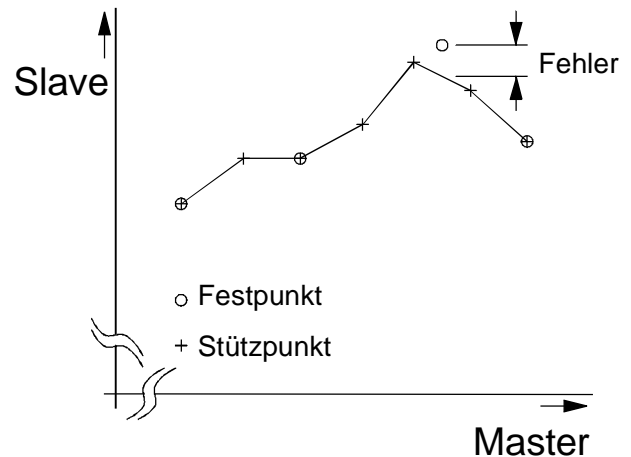
Der CamEditor ermittelt die Stützpunkt-tabelle aus der Festpunkt-tabelle mit Hilfe der Spline-Interpolation. Diese ist auf minimalen Momentenbedarf optimiert.

Die Interpolation wird so durchgeführt, daß die Steigung der Kurve am Anfang und am Ende gleich ist; um Drehzahl-sprünge bei mehrmaligem Kurvendurchlauf zu vermeiden.

Genauigkeit

Die Festpunkte werden direkt als Stützpunkte übernommen; sofern dies der Stützpunkt-abstand zuläßt.

Wird durch den gewählten Stützpunkt-abstand ein Festpunkt nicht getroffen, dann ist der entsprechende Slavesollwert in der Stützpunkt-tabelle nicht exakt vorhanden.

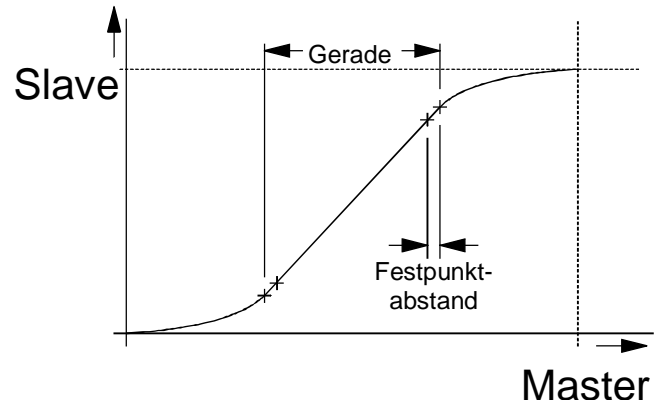


COMPAX führt zwischen den Stützpunkten eine lineare Interpolation durch. Der Fehler entspricht damit der oben dargestellten Differenz.

3.9.1 Geradestücke

Innerhalb einer Kurve können Sie Geradestücke durch Definition von jeweils 2 Festpunkten am Anfang und am Ende der Gerade erzwingen. Geben Sie diese Festpunkte mit möglichst geringem Abstand (< Stützpunkt-abstand) vor.

Beispiel:

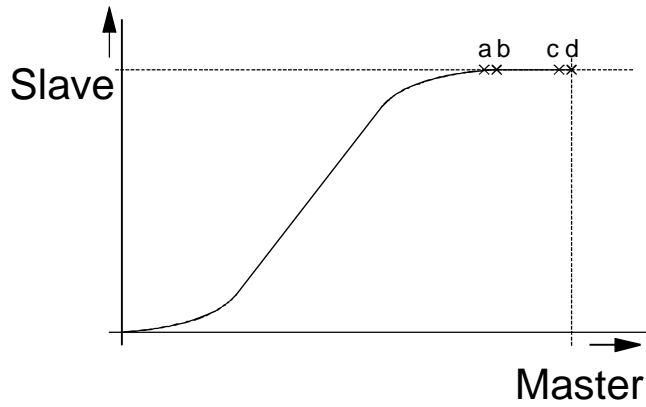


➡ Mit der Funktion Kinematik können Sie die Gerade überprüfen, da in diesem Bereich die Geschwindigkeit konstant und die Beschleunigung 0 sein muß. Ist dies nicht der Fall, dann sollten Sie den Festpunkt-abstand, der die Gerade bestimmt, verkleinern.

3.9.2 Stillstandsbereich

Bei Kurven mit einem Stillstandsbereich am Ende der Master-Taktstrecke kann sich -bedingt durch die Spline - Interpolation- eine Slave-Taktstrecke ergeben, welche geringfügig größer ist als der maximale Slave-Sollwert.

Beispiel:



Dadurch kann es zu Drifterscheinungen der Achse kommen. Um dies zu vermeiden, müssen Sie die Slave-Sollwerte am Ende von Master- und Slave-Taktstrecke geringfügig kleiner als die Slave-Taktstrecke wählen. Erst der letzte Festpunkt erhält die Koordinaten Master-Taktstrecke / Slave-Taktstrecke.

4 Menü

4.1 Achse

4.1.1 Öffnen

Unter dem Menüpunkt "Achse: Öffnen" laden Sie Achsen des aktuellen Projekts in den CamEditor.

4.1.2 Schließen

Schließen einer im CamEditor geöffneten Achse.

4.1.3 Aktuelle Achse wechseln

Eine geöffnete Achse als aktuelle Achse einstellen. Die Einstellungen über die Menüs gelten immer für die aktuelle Achse.

4.1.4 Alle Kurventabellen speichern

Die Kurventabellen aller geöffneten Achsen werden im Projekt gespeichert. Es erfolgt eine Abfrage welche Kurventabellen Sie speichern wollen. Im Grundzustand sind alle geänderten Achsen ausgewählt. Es besteht die Möglichkeit einzelne Achsen abzuwählen.

4.1.5 Kurventabelle-Info

In diesem Fenster wird ein symbolischer Name für die Kurventabelle und ein Kommentar eingegeben.

4.1.6 Kurventabelle laden aus Projekt

Eine komplette Kurventabelle kann aus einem anderen Projekt oder aus alten *.cam - Dateien geladen werden. Die Kurventabelle der aktuellen Achse wird dabei überschrieben.

Hinweis:

Einzelne Kurven eines anderen Projekts können Sie unter "Bearbeiten Kurventabelle" "Einfügen" in die aktuelle Kurventabelle laden.

4.1.7 Kurventabelle speichern

Speichern der aktuellen Kurventabelle.

4.1.8 Kurventabelle Drucken

Beim Drucken haben Sie 3 Möglichkeiten:

- ◆ Kurventabelle drucken.
- ◆ Aktuelle Kurve drucken.
- ◆ Alle Kurven drucken.

Drucken ist erst möglich, wenn mindestens eine gültige Kurve in der Tabelle angelegt ist. Während der Kurvengabe ist Drucken nicht möglich.

Kurventabelle

Der Kopf und die Kurventabelle werden ausgedruckt.

Aktuelle Kurve

Der Kopf, der symbolische Kurvenname, der Kommentar zur Kurve und die in der Druck-Auswahl (siehe unten) selektierten Teile der in der Kurventabelle ausgewählten Kurve werden ausgedruckt.

Alle Kurven

Der Kopf, der symbolische Kurvenname, der Kommentar zur Kurve und die in der Druck-Auswahl (siehe unten) selektierten Teile aller Kurven der Kurventabelle werden ausgedruckt.

Druck-Auswahl

Bei "Aktuelle Kurve" und "Alle Kurven" können in der Druck-Auswahl folgende Punkte ausgewählt werden:

- | | |
|-------------------------------|---|
| Alles | Alle Punkte der Druck-Auswahl werden ausgewählt (bei Diagramm ist nur eine Auswahl zulässig). |
| Festpunkte | Eine Tabelle mit Festpunktnummern, Masterkoordinaten und Slavekoordinaten wird ausgedruckt. |
| Kuppelparameter | Die Kuppelparameter werden ausgedruckt. |
| Markenparameter | Die Markenparameter werden ausgedruckt. |
| Hilfsfunktions-Tabelle | Eine Tabelle mit den acht digitalen und zwei analogen Ausgängen wird gedruckt. |
| Diagramm | Der Kurvenverlauf der Stützpunkt-tabelle wird in einer Grafik darge- |

stellt. Bei "linear" wird ein rechtwinkliges Koordinatensystem, bei "polar" wird ein polares Koordinatensystem verwendet

Kinematik

Der Verlauf von Lage, Geschwindigkeit und Beschleunigung wird als Grafik ausgedruckt.

4.1.9 Beenden

Das Programm wird beendet. Falls die aktuellen Daten noch nicht gespeichert sind, erfolgt zuvor eine Abfrage, ob Sie diese in einer Datei speichern wollen.

4.2 Bearbeiten

Unter diesem Menüpunkt können Sie

- ◆ die Kurventabelle,
 - ◆ die Einheiten,
 - ◆ die Kurven-Info,
 - ◆ die Festpunkte und den Stützpunktstand sowie bei Bedarf
 - ◆ die Kuppelparameter,
 - ◆ die Markenparameter und
 - ◆ die Hilfsfunktionen,
- einer geöffneten Kurve eingeben.

Die Unterpunkte Hilfsfunktionen, Kuppel- und Markenparameter werden erst gültig, wenn mindestens 2 Festpunkte eingegeben sind.

Mit den Hilfsfunktionen können digitale und analoge Ausgänge angesteuert werden, ähnlich einem Nockenschaltwerk.

Die Kuppelparameter dienen dem lageorientierten Aufsynchronisieren auf die Sollkurve bzw. dem definierten Stillsetzen der Achse.

Mit den Markenparametern wird eine Online-Markensynchronisierung unterstützt. Diese erfaßt den Schlupf zwischen Soll-Position und Ist-Position einer Druckmarke und korrigiert den Fehler innerhalb des nächsten Kurvenzyklus. Es gibt zwei grundlegende Betriebsarten der Markensynchronisierung: master- oder slaveorientiert.

In den Eingabefenstern für Festpunkte, Hilfsfunktionen, Kuppel- und Markenparameter wird zur besseren Bezugnahme die gesamte Festpunkttafel sowie Master- und Slavetaktstrecke und der Abstand der Stützstellen angezeigt.

4.2.1 Kurventabelle

Nach Kurve einfügen oder löschen wird die Stützpunkttafel des Reglers automatisch neu berechnet.

Bei einer neuen Kurventabelle erfolgt folgende Abfrage:

Kurventabellen-Info

Der symbolische Name der Kurventabelle muß mindestens 6 Zeichen lang sein.

Nach dem Schließen des Fensters mit "OK" erfolgt die Einstellung der Einheiten von Master und Slave.

Die Einheit von Master und Slave der Kurventabelle gilt für sämtliche Kurven innerhalb der Kurventabelle. Sie sind im Menü "Bearbeiten: Einheiten" änderbar.

Nach "OK" sind Sie im Fenster "Kurventabelle".



Schließen

Mit Kurventabelle "Schließen" wird die markierte Kurve als aktuelle Kurve zum Bearbeiten ausgewählt und in der Statuszeile angezeigt.

Einfügen

Nach der mit dem Cursor markierten Stelle wird Platz für eine weitere Kurve geschaffen; die nachfolgenden Kurven werden um eine Stelle nach unten verschoben. Sie werden gefragt, ob Sie eine neue Kurve eintragen ("Neue Kurve") bzw. eine bereits vorhandene Kurve aus einer anderen Kurventabelle laden ("Kurve laden") wollen. Weiterhin ist der Abbruch des Einfügens möglich ("Abbrechen"). Dann wird der freie Tabellenplatz wieder gelöscht. Ebenso wenn "Kurve laden" im Dateimenü abgebrochen wird.

"Neu"

Eine neue Kurve wird mit geführter Bearbeitung erstellt.

"Laden"

Das Fenster "Kurve laden" wird geöffnet. Geben Sie Dateiname des Projekts bzw. das Verzeichnis an. Mit der Vorgabe des Verzeichnisses werden die dort gespeicherten Achsen angezeigt und die zugehörige Kurventabelle kann ausgewählt werden. Danach erscheint ein Fenster (ähnlich dem normalen Kurventabellenfenster) in dem die Kurvennamen und die einzelnen Kurvenlängen angezeigt werden. Nun können Sie die gewünschte Kurve auswählen. Diese wird mit "OK" in die aktivierte Kurventabelle geladen. Stimmen die Einheit von Master und Slave der ausgewählten Kurve und der Tabelle nicht überein, dann können Sie die Einheiten der geladenen Kurve an die der Kurventabelle angepaßt werden. Bei Bedarf läßt sich ein Umrechnungsfaktor eingeben.

"Abbrechen"

Mit Kurventabelle "Abbrechen" wird die Tabellenbearbeitung ohne Übernahme der Änderungen, die seit dem Öffnen der Kurventabelle vorgenommen wurden, beendet.

Löschen

Die markierte Kurve wird gelöscht. Eine Bestätigung der angeforderten Lösch-Aktion ist notwendig. Die nachfolgenden Kurven werden um einen Stelle nach oben verschoben.

4.2.2 Einheiten

Wird die Einheit von Master oder Slave geändert, dann müssen die Kurvenwerte an die neuen Einheiten angepaßt werden. Ist der Umrechnungsfaktor klar (z.B. Umstieg von Inch auf mm) dann wird der Umrechnungsfaktor angezeigt. Ansonsten können Sie den Umrechnungsfaktor vorgeben (z.B. beim Umstieg von Inkr. auf mm).

4.2.3 Geführtes Bearbeiten

Nach Auswahl dieses Menüpunkts werden Sie durch alle Fenster, die kurvenspezifische Daten enthalten, geführt. Dies sind die Fenster:

- ◆ Kurven-Info
- ◆ Festpunkttable
- ◆ Kuppelparameter
- ◆ Markenparameter
- ◆ Hilfsfunktionen.

Mit "OK" werden die Daten des aktiven Fensters übernommen und Sie gelangen in das nächste Fenster.

Mit "Zurück" werden die Daten des aktiven Fensters ebenfalls übernommen, jedoch gelangen Sie in das vorhergehende Fenster.

➡ Mit "Abbrechen" wird das geführte Bearbeiten und die Kurvengabe abgebrochen. Die eingegebenen Daten gehen verloren.

Bevor Sie die Daten speichern können, müssen Sie das "Geführte Bearbeiten" komplett durchlaufen (notwendige Eingaben sind dabei der Kurvenname und 2 Festpunkte; die anderen Fenster müssen Sie mit "OK" bestätigen).

4.2.4 Kurven-Info

In diesem Fenster wird der symbolische Name der Kurve und ein Kommentar zur Kurve eingegeben.

4.2.5 Festpunkte

Unter "Bearbeiten: Festpunkte" geben Sie die einzelnen Festpunkte in Form von Koordinaten für Master und Slave in beliebiger Reihenfolge und mit variablem Abstand ein. Wählen Sie die Abstände der Festpunkte entsprechend den Anforderungen der Kurve.

Neben den Festpunkten erfolgt in diesem Fenster die Ein-

Nr.	Master [mm]	Slave [mm]
1	0	0
2	40	150
3	75	294
4	80	300
5	80.5	300.5
6	159.5	379.5
7	160	380
8	165	386
9	200	510
10	240	600
11		

gabe des Abstands der Stützpunkte.

➡ Sie müssen mindestens 2 Festpunkte eingeben!

Festpunkte

Festpunkte geben Sie im Eingabefenster (direkt über OK) ein.

Begonnen wird mit der Slaveposition zur Masterposition 0; danach werden Master- und Slaveposition nacheinander eingegeben.

Die Cursorbewegung in der Tabelle erfolgt mit den Pfeiltasten (→, ←, ↑, ↓ oder ↵).

Nach der Festpunkteingabe können Sie den Stützpunktstand korrigieren.

Festpunkt löschen

In Festpunkttable den zu löschenden Festpunkt (Master oder Slave) auswählen. Mit Leertaste in den Editiermodus wählen. Nun wird mit "Entf" der Festpunkt gelöscht.

Stützpunktstand

Der Abstand der Stützpunkte wird im Feld "Stützpunkte" eingegeben. Die Anzahl der Stützpunkte wird nach erfolgter Vorgabe des Stützpunktstands sofort berechnet. Beim Überschreiten der maximal noch in der Kurventabelle zur Verfügung stehenden Stützpunktzahl erfolgt die Meldung "Abstand zu klein! Kurvenspeicher in COMPAX reicht nicht aus." Der Abstand wird auf den minimal zulässigen Wert vergrößert.

Stützpunkttable berechnen

Mit "Berechnen" wird mit der Spline-Interpolation die Stützpunkttable mit der Spline-Interpolation für den vorgegebenen Stützpunktstand berechnet. Diese Berechnung muß ausgeführt sein, bevor mit "OK" die Eingaben übernommen werden und das Fenster geschlossen wird.

Taktstrecken

Die Mastertaktstrecke wird bei Änderung der Festpunkte immer sofort auf den aktuellen, maximalen Mastersollwert angepaßt.

Die aktuelle Slavetaktstrecke wird bei "Stützpunktabelle: Berechnen" ermittelt und angezeigt. Die Slave-Taktstrecke wird mit 7 Nachkommastellen dargestellt und ist der betragsmäßig größte Slave-Sollwert aus der Stützpunktabelle. Sie kann nicht verändert werden. Wird ein beliebiger Festpunkt geändert, dann wird die aktuellen Slavetaktstrecke sofort gelöscht und muß aktiv durch "Stützpunktabelle: Berechnen" neu ermittelt werden.

➡ Das Fenster "Festpunktabelle" können Sie nur dann mit "OK" oder "Zurück" übernehmen, wenn zuvor die Stützpunktabelle berechnet wurde.

Ändern von Festpunkten oder des Stützpunktstands

Wenn sich durch Änderungen in der Festpunktabelle die Master- oder Slave-Taktstrecke ändert, werden die Kuppelparameter und die Hilfsfunktionstabelle auf ihren Zahlenbereich neu überprüft.

Kuppelparameter

Befinden sich Werte außerhalb der Taktstrecken, dann gelangen Sie automatisch in das Fenster "Kuppelparameter", um die Parameter zu korrigieren.

Hilfsfunktionstabelle

In die Hilfsfunktionstabelle gelangen Sie nach Änderungen in der Festpunktabelle nur, wenn

- ◆ die Mastertaktstrecke kleiner ist als der größte Wert der Hilfsfunktionstabelle oder
- ◆ der Stützpunktstand geändert wurde.

Überprüfen Sie die Masterpositionen, da diese dem Stützpunktstand angepaßt wurden oder evtl. größer als die Mastertaktstrecke sind.

➡ Enthält die Hilfsfunktionstabelle keine Werte, dann wird das Fenster "Hilfsfunktionstabelle" nicht aufgerufen.

4.2.6 Kuppelparameter

Die Kuppelparameter tragen Sie nur bei Bedarf ein. Ihre Einheit ist die Mastereinheit, außer der Stillstandsposition: sie hat die Einheit des Slaves. Die Kuppelparameter werden auf den zulässigen Zahlenbereich (innerhalb der Master-Taktstrecke; Stillstandsposition ≤ Slave-Taktstrecke) begrenzt.

4.2.7 Markenparameter

Die Parameter für die Online-Markensynchronisierung tragen Sie nur bei Bedarf ein. Sie werden in % der zugehörigen Taktstrecke (Master oder Slave) eingegeben.

4.2.8 Hilfsfunktionen

Zu jedem Stützpunkt können Sie Hilfsfunktionen eingeben. Die Hilfsfunktionen gliedern sich auf in 3 Bytes entsprechend den 3 Kanälen Digitale Ausgänge, analoge Ausgänge 0 und 1.

Nicht eingegebene Felder bleiben leer. Beim Umstieg auf die Stützpunktabelle erhalten die nicht belegten digitalen Ausgänge den vorhergehenden Wert. Bei den analogen Kanälen ergeben sich die nicht belegten Zwischenwerte durch lineare Interpolation. Die Analogwerte werden in % angegeben, da die endgültige Ausgabespannung noch von der COMPAX-Parametrierung abhängt (Bezugswert 100mV bei Verstärkung 1). Nach Öffnen einer bestehenden Hilfsfunktionstabelle bleiben die Leerfelder erhalten. Zur Orientierung werden Festpunktabelle, Abstand der Stützpunkte und die Taktstrecken angezeigt.

Nach der Eingabe einer Masterposition wird diese an den Stützpunktstand angepaßt. Dies wird durchgeführt, da die Hilfsfunktionen nur stützpunktbezogen abgelegt und in COMPAX aktiviert werden können.

4.3 Diagramm

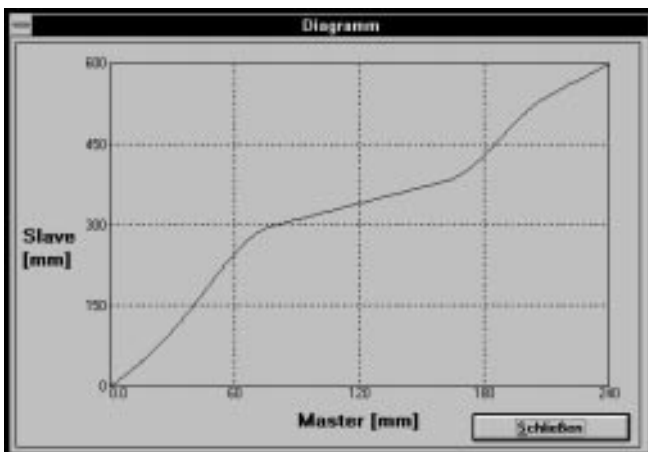
Die durch die Stützpunkttablelle vorgegebene Kurve kann grafisch dargestellt werden. Hierbei wird zwischen der linearen und der polaren Darstellung unterschieden. Die lineare Darstellung ist typisch für ein variables elektronisches Getriebe. Eine mechanische Kurvenscheibe wird i.d.R. mit polaren Koordinaten dargestellt. Zwischen beiden Darstellungsweisen kann ausgewählt und beliebig umgeschaltet werden. Es kann jedoch immer nur eine Darstellungsart aktiv sein.

4.3.1 Darstellung

Die eingegebene Kurve wird grafisch dargestellt. Sie haben die Wahl zwischen:

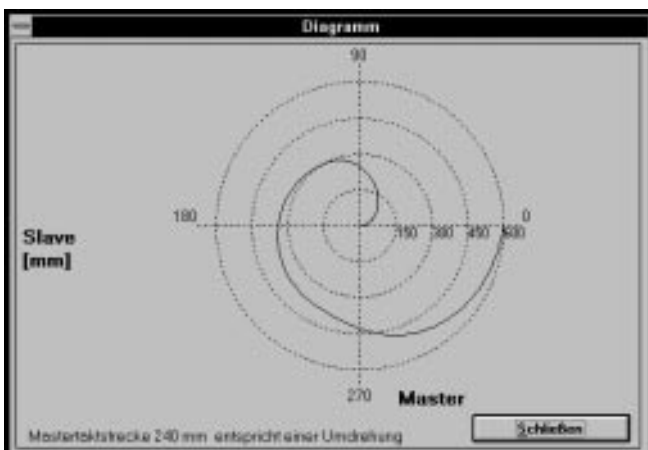
- ◆ linearer (im rechtwinkligen Koordinatensystem Slave über Master)
 - oder
 - ◆ polarer (entsprechend einer mechanischen Kurvenscheibe Slavezeiger über Master)
- Darstellung.

Lineare Darstellung



Hierbei wird die Masterposition auf der x-Achse und die Slave-Position auf der y-Achse aufgetragen. Die Darstellung bezieht sich auf die Master- und Slave-Taktstrecke.

Polare Darstellung

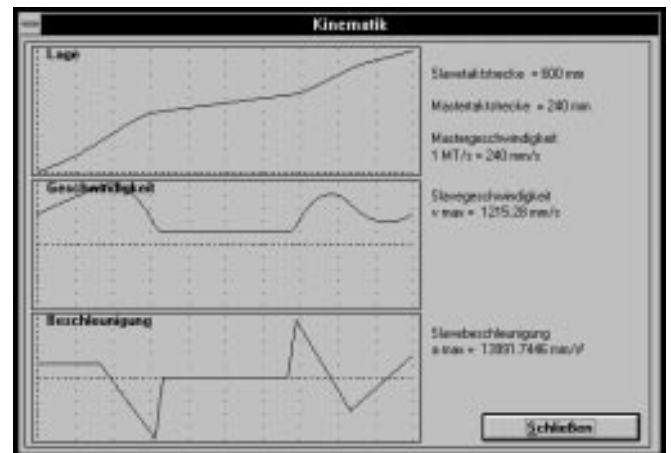


Hierbei wird - unabhängig von der gewählten Maßeinheit - die Masterposition als Drehwinkel und die Slaveposition als Radius aufgetragen (in physikalischen Einheiten). Die Master-Taktstrecke wird auf 360 Grad abgebildet, d.h. normiert. In einer Textzeile wird der Bezug zur physikalischen Master-Taktstrecke verbal dargestellt.

Achtung!

Negative Slavewerte werden auf 0 gesetzt.

4.3.2 Kinematik



Dargestellt werden die Slavegrößen:

- ◆ Lage x über der Masterposition.
- ◆ Geschwindigkeit v über der Masterposition.
- ◆ Beschleunigung a über der Masterposition.

für eine Mastergeschwindigkeit von

$$1 \frac{M_T}{s} \text{ (eine Mastertaktstrecke pro Sekunde).}$$

Slavegeschwindigkeit:

Die tatsächliche maximale Slavegeschwindigkeit berechnet sich aus den im Fenster "Kinematik" angegebenen Größen wie folgt:

$$V_{Smax} = \frac{V_M}{V_{OM}} \cdot V_{max}$$

mit:

V_{Smax} : tatsächliche maximale Slavegeschwindigkeit.

V_{max} : maximale Slavegeschwindigkeit bei Mastergeschwindigkeit 1 $M_T/s \equiv$ Wert aus der Geschwindigkeitskurve des Fensters "Kinematik".

V_M : maximale Mastergeschwindigkeit.

V_{OM} : Mastergeschwindigkeit 1 $\frac{M_T}{s}$.

Drehzahl

V_{Smax} erfordert folgende Maximaldrehzahl:

$$n_{Smax} = \frac{V_{Smax}}{P83}$$

n_{Smax} : tatsächliche maximale Drehzahl.

Beschleunigung

Die tatsächliche maximale Slavebeschleunigung berechnet sich aus den im Fenster "Kinematik" angegebenen Größen wie folgt:

$$a_{Smax} = \left(\frac{V_M}{V_{OM}} \right)^2 \cdot a_{max}$$

a_{Smax} : tatsächliche maximale Slavebeschleunigung.

a_{max} : maximale Slavebeschleunigung bei Mastergeschwindigkeit 1 Mr/s \equiv Wert aus der Beschleunigungskurve des Fensters "Kinematik".

Achtung!

Die Diagramme stimmen nur dann mit der Realität überein, wenn der Stützpunktabstand entsprechend klein gewählt wurde.

4.4 Online

Direkte Kommunikation mit dem angeschlossenen Regler.

4.4.1 Terminal

Es wird ein Terminalbetrieb ermöglicht. Sie können die Funktionen, die in COMPAX über die eingestellte Schnittstelle möglich sind (wie Befehle, Parameter, Programm und Status) durchführen (siehe im Produkthandbuch COMPAX). Sie erhalten jedoch keine Informationen über die Bedeutung der Parameter oder Statuswerte.

Das Terminal dient zum schnellen Ansehen und Editieren. Die Veränderungen von Parametern, die hier vorgenommen werden, sind unabhängig von der aktuell geöffneten Achse und werden nicht im PC gespeichert.

4.4.2 Upload

Vor dem Upload werden die Kurvenstützpunkte aus dem angeschlossenen COMPAX und die Kurvenstützpunkte der aktuellen Achse verglichen.

Sind die Stützpunkte gleich, dann wird die aktuelle Kurventabelle beibehalten, die Festpunkte bleiben erhalten. Sind die Stützpunkte unterschiedlich, dann werden nach Rückfrage die Festpunkte der aktuellen Achse mit den COMPAX - Stützpunkten überschrieben.

4.4.3 Download

Alle Kurven der geladenen Kurventabelle werden in den Kurvenspeicher des angeschlossenen COMPAX geladen. Bei Download einer Kurventabelle wird die Slave-Einheit der Kurventabelle und die Einheit im COMPAX (P90) auf Gleichheit überprüft. Stimmen sie nicht überein, dann muß P90 im Regler oder die Slave-Einheit der Kurventabelle angepaßt werden. Dazu erhalten Sie eine Warnungsmeldung mit dem Hinweis was zu tun ist.

4.4.4 Kurve gültig setzen

Nach dem Download, welches in jedem Zustand von COMPAX möglich ist, muß mit VF die Kurventabelle gültig gesetzt werden. Dieser Befehl wird von COMPAX jedoch nur akzeptiert, wenn COMPAX sich nicht in einer Befehlsbearbeitung befindet.

Die Achse wird nach Rückfrage gestoppt. Ferner wird ein GOTO 1 übertragen. Diese Aktionen werden mit "Kurve gültig setzen" ausgelöst.

4.4.5 Vergleichen

Vergleich der aktivierten Kurventabelle mit den Kurvendaten in COMPAX. Es erfolgt eine Meldung mit der Aussage, ob Gleichheit besteht oder nicht.

4.5 PC-Tools

4.5.1 ServoManager

Wechseln zum Servo-Manager.
Der CamEditor wird dabei nicht geschlossen.

4.5.2 ParameterEditor

Wechseln zum ParameterEditor oder Aufrufen des ParameterEditor.
Der CamEditor wird dabei nicht geschlossen.

4.5.3 Servo Tools: ProgramEditor

Aufrufen des ProgramEditors.

4.6 ?

4.6.1 Info

Wie in Windows-Applikationen üblich erscheint eine kurze Information über Programmname, Version, Systemressourcen, Copyright, Firmenadresse.

5 Tastenbelegung

Allgemeine Tastenkombinationen von Windows

ESC	Abbrechen.
Tab	Zum nächsten Steuerelement springen (Eingabefeld, Tabelle, Button).
Shift Tab	Zum vorherigen Steuerelement springen (Eingabefeld, Tabelle, Button) Änderungen im Eingabefeld bleiben erhalten.
Leertaste	Ein Element einer Liste oder ein Kontrollkästchen auswählen.
Cursor	Bewegen zwischen Menübefehlen, Zeichen in einem Textfeld oder Elementen einer Liste.

- Return** Menübefehl auswählen. Befehl ausführen.
Bei einem Eingabefeld (Text-/ Zahleneingabe) wird Return ignoriert.
- Alt F4** Anwendung beenden oder ein Fenster schließen.
- Ctrl F6** Zum nächsten Fenster springen.

Spezielle Tastenbelegung des CamEditors

Die mit der Tastatureingabe "ALT" - Buchstaben möglichen Funktionen werden in jedem Menü dargestellt. In jeder Menü-Funktion ist der entsprechende Buchstaben durch einen Unterstrich hervorgehoben.

Die verschiedenen Funktionen zu einer ALT-Buchstaben-Kombination sind vom jeweiligen Menü abhängig, in dem Sie sich befinden.

Editieren der Festpunkte in der Festpunkttable

Zum Bewegen innerhalb der Festpunkttable werden die Cursortasten, sowie PGUP, PGDOWN, HOME, Return (↵) und END benützt.

Ist die Tabelle größer als das Tabellenfenster, so wird ein Scrollbalken sichtbar, mit dem das Tabellenfenster verschoben werden kann.

Die Tabelle wird mit TAB und Shift TAB verlassen, oder durch Maus-Click auf ein anderes Feld.

Mit Return wird die Eingabe übernommen, mit einem weiteren Return wird zum nächsten Feld gewechselt.

Wird ein Feld mit der Maus angeklickt, so wird dieses Feld markiert und kann editiert werden.

Das Tabellenfenster wird immer so verschoben, daß das aktuell editierte Feld im Tabellenfenster steht.

Über die Leertaste gelangen Sie ebenso in den Editiermodus.

- Pgup:** Das sichtbare Tabellenfenster wird um eine Seite nach oben verschoben.
- Pgdown:** Das sichtbare Tabellenfenster wird um eine Seite nach unten verschoben.
- Cursor up:** Die Markierung wird um ein Feld nach oben verschoben.
- Cursor down:** Die Markierung wird um ein Feld nach unten verschoben.
- Cursor right:** Der Cursor wird im Editierfeld um eine Stelle nach rechts bzw. in die nächste Zeile verschoben.
- Cursor left:** Der Cursor wird im Editierfeld um eine Stelle nach links bzw. in die vorhergehende Zeile verschoben.
- Scrollbalken:** Die Zeile wird entsprechend der Änderung des Buttons verschoben, wobei immer darauf geachtet wird, daß die markierte Zeile sichtbar ist.

Ansehen einer Tabelle: (z.B. Festpunkttable bei Markenparameter)

Ist die Tabelle größer als das Tabellenfenster, so wird ein Scrollbalken sichtbar. Mit diesem Scrollbalken und den Cursortasten kann das Tabellenfenster gesteuert werden.

Durch Auswählen des Scrollbalken (Mausclick auf den Scrollbalken oder Tab bis der Scrollbalken ausgewählt ist) werden die Cursortasten zur Steuerung des Tabellenfenster ausgewertet.

Das Tabellenfenster wird so verschoben (gesteuert), daß die gewünschten Tabellenfelder sichtbar sind.

- Pgup:** Das sichtbare Tabellenfenster wird um eine Seite nach oben verschoben.
- Pgdown:** Das sichtbare Tabellenfenster wird um eine Seite nach unten verschoben.
- Cursor up:** Das Tabellenfenster wird um eins nach oben verschoben.
- Cursor down:** Das Tabellenfeld wird um eins nach unten verschoben.
- Cursor right:** ohne Funktion.
- Cursor left:** ohne Funktion.
- Scrollbalken:** Das Tabellenfenster wird entsprechend der Änderung des Buttons verschoben.

