

CADFEM Consulting

Steuerungstechnik

Entwicklung der Ansteuerfunktionen für Positionierungen
Umsetzung für Stepper-Motoren
Dynamik-Simulation und Optimierung des Positioniervorgangs.

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Ulrich Barthold
Tel. 0711-990745-50
E-Mail ubarthold@cadfem.de

Aufgabenstellung

Die von einer Hochleistungs-Digital-Druckmaschine in hoher Frequenz ausgegebenen Papierbogen müssen zu deren automatischen Weiterverarbeitung (sortieren, stapeln, heften, ...) im sog. Finisher vorpositioniert werden. Dazu werden die Bogen je nach Format und Betriebsmodus parallel verschoben, um 90° gedreht oder beides zugleich. Für diesen Positioniervorgang steht nur eine eng begrenzte Fläche zur Verfügung. Da der Papierdurchsatz nicht behindert werden darf ist zudem

- das zur Verfügung stehende Zeitfenster eng begrenzt
- der Papierbogen nach der Positionierung wieder auf volle Transport-Geschwindigkeit zu bringen.

Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an die Dynamik der Antriebe.

Lösung

Die Positionierung erfolgt mittels zweier parallel ausgerichteter, unabhängig angetriebener Transportrollen. Für diese wurden Ansteuerfunktionen entwickelt, welche gleichzeitige Verschiebung, Drehung und Geschwindigkeitsanpassung des Bogens ermöglichen. Für die Umsetzung in die Praxis muss zudem die Charakteristik der verwendeten Stepper-Motor-Antriebe berücksichtigt werden:

- Quantisierung durch Schrittwinkel
- Frequenzabhängigkeit des verfügbaren Drehmoments
- Berücksichtigung der Motordynamik
- Grenzen der eingesetzten Controller-Soft+Hardware.

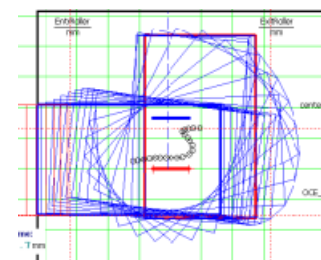
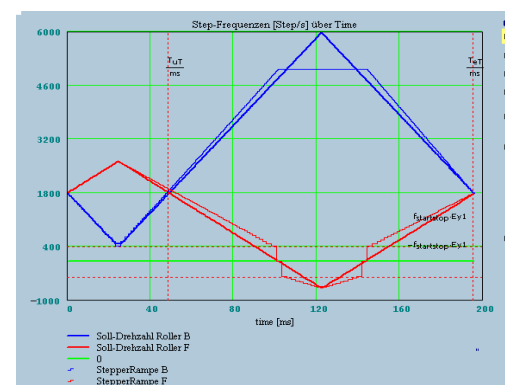
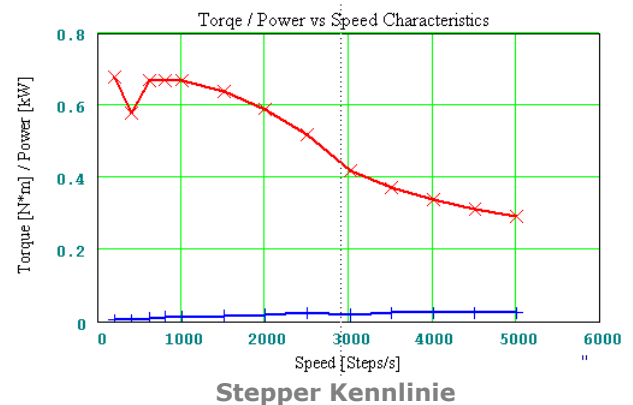
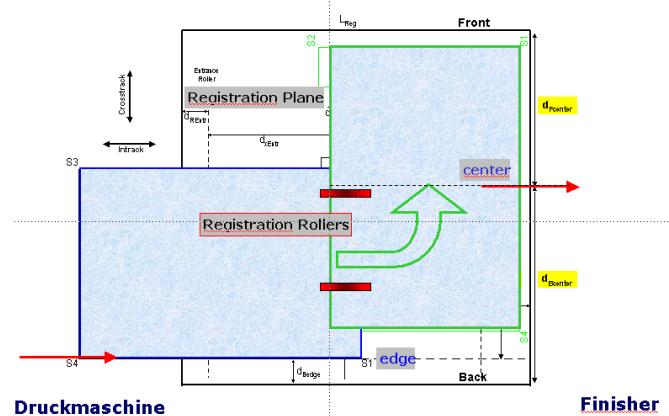
Eine praxisergebrachte Ausgabe der ermittelten Steuerparameter zur direkten Umsetzung mit der Controller-Software ist notwendig.

Die Aufgabe wird komplett mit dem Programm-Tool Mathcad gelöst (Mathematik-Programm mit WYSIWYG-Oberfläche):

- Aufstellen des Simulationsmodells
- Synthese der Ansteuerfunktionen
- Ableitung der Stepper-Rampen
- Visualisierung des Positioniervorgangs
- Optimierung der Funktionsparameter
- Generierung der Controller-Steuersätze.

Nutzen für den Kunden

Für die mehr als 450 Betriebsvarianten (Formate, Betriebs-Modi) wurden über 1800 Ansteuerfunktionen optimiert. Die ermittelten Ansteuerparameter bestanden auf Antrieben der Praxis.



Ansteuerfunktionen mit Umsetzung in Stepper-Rampen