

QUALITY AND PRECISION IN PERFECTION.

BUSCH
MICROSYSTEMS

Highly Precise Positioning Systems ■ Tailored Solutions ■ Customer-Oriented Support



Dynamische Fehlerkompensation am Beispiel eines Kreuztisches

Version 1.3, Erstausgabe: 03.04.2018, J. Offermanns

1. Einleitung

Trotz größter Sorgfalt während der Produktion und bei der Auswahl verwendeten Komponenten kann es zu systematischen Fehlern bei einer Anlage kommen. Diese können unterschiedlichste Ursachen haben, zum Beispiel die Genauigkeit des verwendeten Encoder-Maßbands, die Geradheit der Schienen oder die Rechtwinkligkeit der Achsen zueinander.

In der Regel sind diese Fehler jedoch so gering, dass wir die von unseren Kunden gewünschte Genauigkeit erreichen.

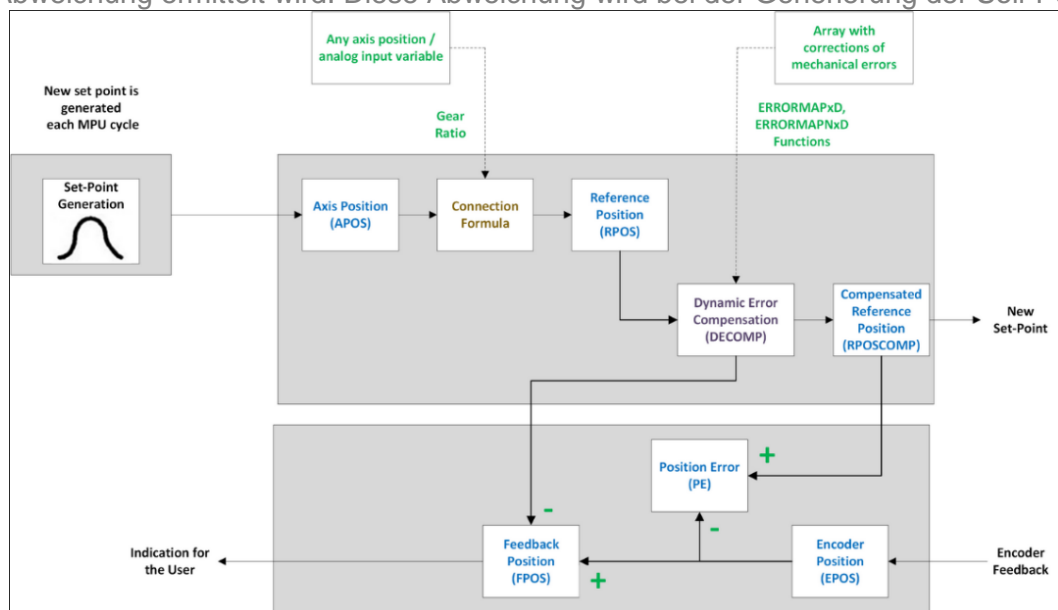
Die Steuerung bietet für besonders hohe Anforderungen die Möglichkeit systematische Fehler zu kompensieren und somit auch die höchsten Genauigkeitsanforderungen zu erreichen.

Im Folgenden soll dies anhand der dynamischen Fehlerkompensation gezeigt werden.

2. Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip der dynamischen Fehlerkompensation besteht darin, dass zu jeder Position im Arbeitsbereich eine Abweichung ermittelt wird. Diese Abweichung wird bei der Generierung der Soll-Positionen

Abbildung:
Funktionsprinzip
der dynamischen
Fehlerkompensation



QUALITY AND PRECISION IN PERFECTION.



Highly Precise Positioning Systems ■ Tailored Solutions ■ Customer-Oriented Support

beachtet und eine entsprechende neue Soll-Position angefahren.

Innerhalb des Motioncontrollers gilt in der Regel folgende Annahme:



Zur Berechnung des Kompensationswerts wird eine Tabelle oder ein Array mit den gemessenen Positionsabweichungen angelegt. Die Positionsabweichungen werden in festen Abständen gemessen.

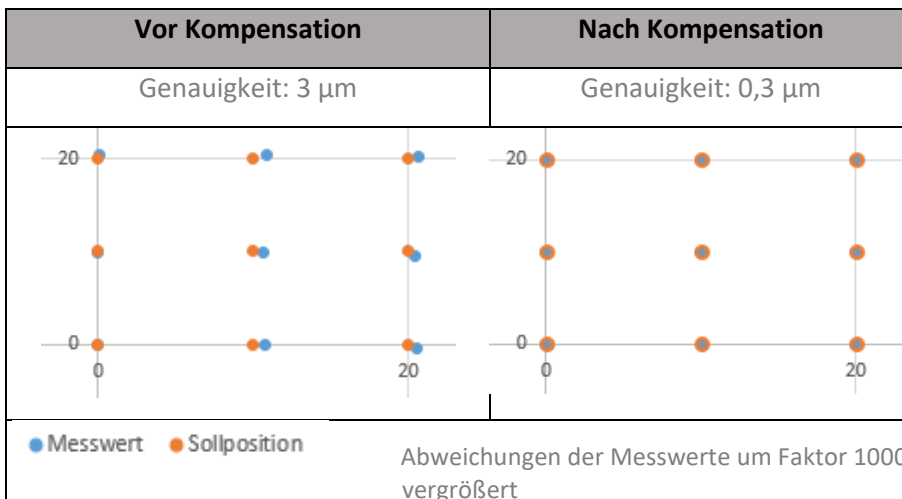
Der Kompensationswert für die aktuelle Position wird zwischen zwei bekannten Positionsabweichungen interpoliert.

Die Kompensation kann ein-, zwei oder dreidimensional erfolgen, wobei der Aufwand bei der Ermittlung der Daten mit jeder Dimension steigt.

3. Ablauf der Kompensation

Zunächst muss die Positionsgenauigkeit im Ausgangszustand gemessen werden. Hierzu gilt es ein geeignetes Messmittel zu benutzen, welches die Positionsabweichungen in allen benötigten Raumrichtungen und diese in einer CSV-Tabelle ausgibt.

Anschließend wird diese Tabelle mit einem von BUSCH Microsystems entwickeltem Tool konvertiert, die die Abweichungen in Abhängigkeit der Dimension. Diese werden nun in den Motioncontroller eingefügt.



4. Fazit

Die Genauigkeit wird hier um den Faktor 10 verbessert. Im hier gezeigten Beispiel ist sowohl die hohe Präzision, welche durch sorgfältige Auswahl der Komponenten und Montage erreichbar ist zu erkennen, als auch das versteckte Potenzial einer dynamischen Fehlerkompensation.