

Hochgenaue und robuste Gleichlaufregelung mit der UHC-126-U-ETC

Werden hydraulische Achsen im NC-Modus gefahren, so findet die Positions- / Geschwindigkeitsregelung über den Schleppabstand (dynamischer Positionsfehler) statt. Bei diesen Systemen wird eine Kreisverstärkung V_0 vorgegeben, und der Schleppabstand (e) ist proportional zur Geschwindigkeit (v).

$$e = v / V_0$$

Die Kreisverstärkung V_0 ist das Produkt aus Regelverstärkung und Streckenverstärkung. Leider ist die Streckenverstärkung bei hydraulischen Antrieben keine konstante Größe, sie variiert infolge von Ventiltoleranzen, externen Lastkräften und durch unterschiedliche Geschwindigkeiten beim Ein- / Ausfahren. D. h., der Schleppabstand variiert in Relation zur Streckenverstärkung.

Im Fall eines normalen Positionierantriebs ist dies kein größeres Problem. Soll der Antrieb aber in Abhängigkeit von anderen Achsen (Bahnsteuerung oder auch Gleichlaufregelung) gefahren werden, so führt dies zu einer nicht vorhersagbaren Ist-Position der Achse. Bei einer Gleichlaufregelung ist das Variieren des Schleppabstands dann der Gleichlauffehler, der sich ohne zusätzliche Regelmaßnahmen einstellen würde.

Um diesen Fehler zu kompensieren, ist ein zusätzlicher Gleichlaufregler erforderlich, der je nach Konzept unterschiedliche Vor- und Nachteile aufweist.



UHC-126-U-ETC

Der größte Nachteil ist: Verhält sich eine Achse nicht so wie sie soll (schwingt zum Beispiel), so wird dies auf alle anderen Achsen übertragen. Es ist oft sehr schwer festzustellen, welche Achse die Probleme generiert.

Aber wie wäre das Verhalten, wenn die Fehler, die sich durch eine sich ändernde Streckenverstärkung ergeben, in ihrer Ursache kompensiert würden?

Ganz einfach! Ist die Streckenverstärkung konstant (daraus folgend der Schleppabstand ebenfalls), dann kommt es erst gar nicht zu einem Gleichlauffehler.

Dieses Konzept - MR-Regler zur Linearisierung hydraulischer Achsen - wurde in den Achsregelmodulen UHC-126-U implementiert und mit sehr großem Erfolg in einer Presse mit vier Achsen im Gleichlauf realisiert.

Zusammenfassung der Vorteile:

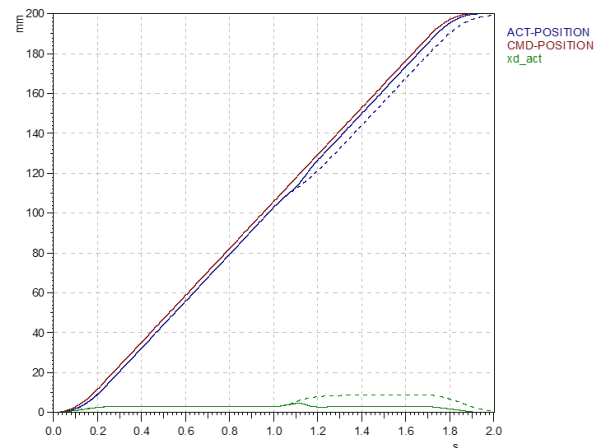
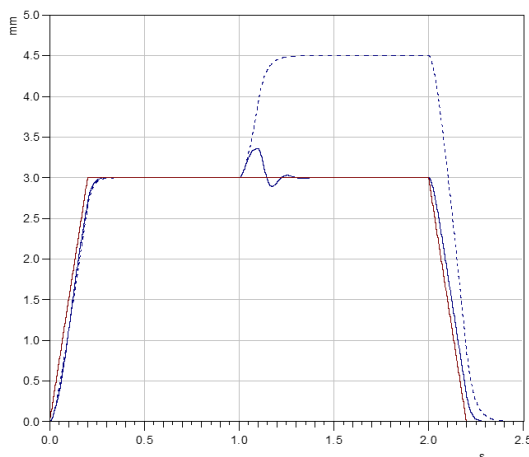
Lineares Verhalten der einzelnen Achsen (wenn die Geschwindigkeitsvorgabe einen Schleppabstand von 2,5 mm definiert, dann ist er auch 2,5 mm)

Komplett freies Aktivieren, Deaktivieren und Fahren einzelner Achsen

Keine Kopplung der einzelnen Achsen über einen zusätzlichen Gleichlaufregler, wodurch viele Ursachen eines problematischen Verhaltens erst gar nicht entstehen können

Der Gleichlauf muss nicht mehr zusätzlich geregelt werden, er ist nur noch zu überwachen.

Bei diesem System ist der Gleichlauffehler nur abhängig von der Geschwindigkeit des Feldbusses (der Signalübertragung). Ist dies kritisch, so können unsere Gleichlaufregelbaugruppen - mit lokaler Kommunikationsstruktur - eingesetzt werden, die die durch den Feldbus generierte Totzeit nicht aufweisen.



Vergleich des Schleppabstands mit und ohne MR-Regler. Ohne MR-Regler erhöht sich der Schleppabstand, durch den Einfluss einer externen Kraft, von 3 mm auf 4,5 mm (gepunktete Linie). Mit MR-Regler wird dies kompensiert.