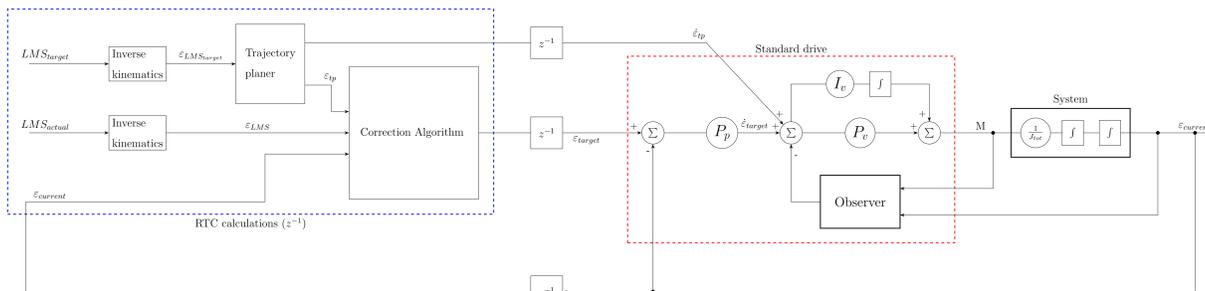
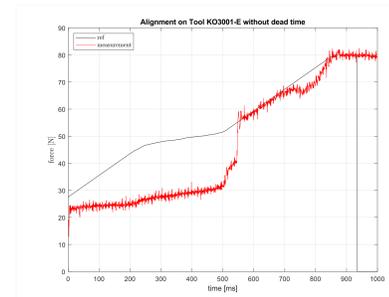


Master-Thesis Elektrotechnik

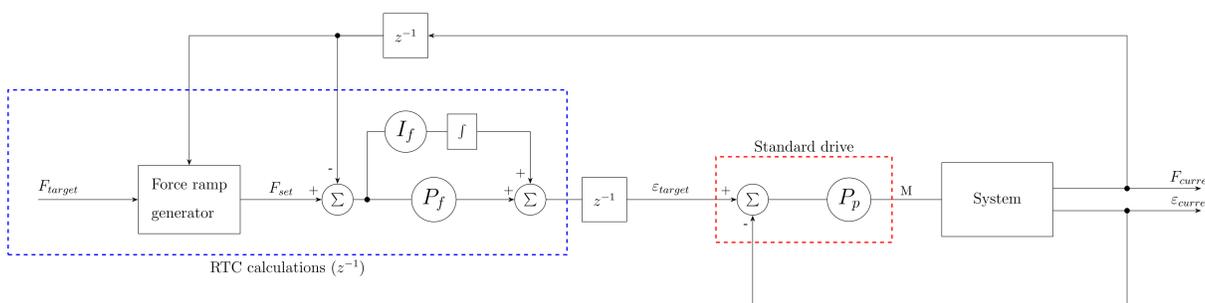
Reduktion des Einflusses von Totzeit auf die Regelperformance



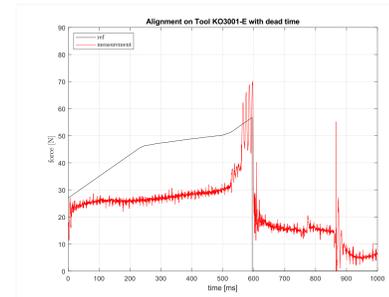
Reglerstruktur (Positionsregler) mit Totzeiten und Korrektur von zweitem Encoder



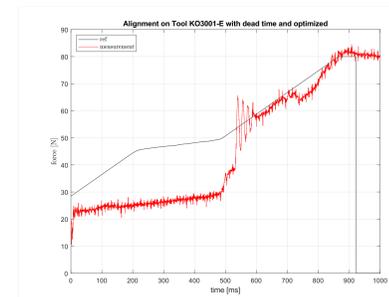
Kraftregler ohne Totzeit



Reglerstruktur (Kraftregler) mit Totzeiten und Korrektur von zweitem Encoder



Kraftregler mit Totzeit



Optimierter Kraftregler mit Totzeit

Problemstellung

Aus Kostenspargründen soll ein eigenentwickelter Servoregler durch eine Standardkomponente ersetzt werden. Dies hat eine Anpassung der Systemarchitektur zur Folge.

Um der hohen Anforderung der Genauigkeit gerecht zu werden, ist der Prozess auf einen zweiten Encoder angewiesen. Der Standardregler verfügt über keine Möglichkeit einen zweiten Encoder einzubinden, wodurch die Korrektur von der Maschinensteuerung in die Bahnplanung einbezogen werden muss. Diese Korrektur ist durch Totzeiten belastet.

Es gilt zu untersuchen, inwiefern der Prozess durch diese Totzeiten beeinflusst wird. Des Weiteren sollen Massnahmen gefunden werden, welche diesen Einfluss minimiert und die Anforderungen weiterhin erfüllt werden können.

Lösungskonzept

Die künftige Systemarchitektur wird in der aktuellen Firmware abgebildet. Dabei werden auch die Totzeiten simuliert und entsprechende Signale verzögert. Zusammen mit einem geeigneten Testaufbau werden die Messungen durchgeführt und anschliessend die Optimierungen durchgeführt.

Ergebnisse

Die Messungen zeigen, dass die Totzeiten erwartungsgemäss einen negativen Einfluss auf den Prozess haben und die Anforderungen nicht mehr erfüllt werden können.

Durch geeignete Massnahmen gelang es jedoch, den Einfluss so weit zu reduzieren, dass die Anforderungen grössten Teils erfüllt werden können. Im Bereich, in welchem die Anforderungen nicht vollständig erfüllt werden können, können die geringen Abweichungen zu den Anforderungen akzeptiert werden.

Somit belegen die Ergebnisse, dass es möglich ist, den Prozess ausreichen zu optimieren, damit die Performance des Regelkreises trotz Totzeiten entsprechend hoch gehalten werden kann. Dies lässt optimistisch auf den geplanten Wechsel auf den Standardservoregler blicken.

Mario Felder

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Markus Thalmann

Experte
Reto Jäggi

Kooperationspartner
Komax AG

