



Integration eines Servocontrollers in einen Linearmotor

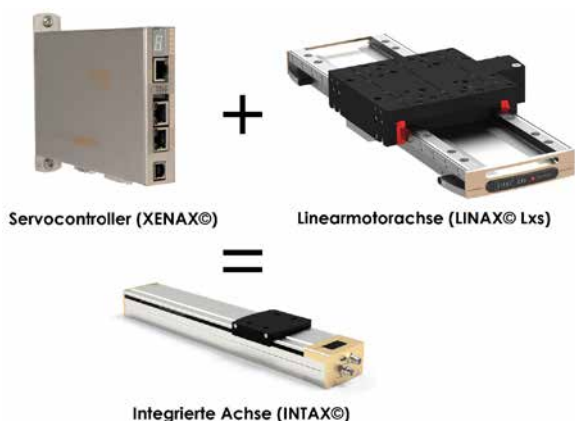


Abb. 1 Idee Integration Servocontroller

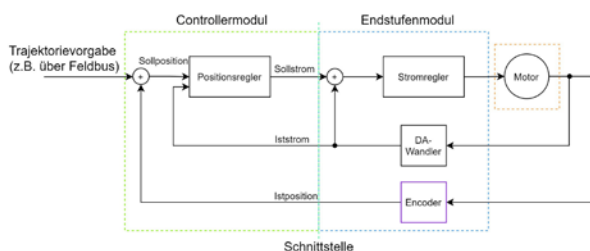


Abb. 2 Aufteilung des Servocontroller und Schnittstelle



Abb. 3 Datentransfers innerhalb eines Zyklus. Das Auslösen verschiedener Aktionen ist mit den Debugsignalen A bis C dargestellt.

Problemstellung

Die Firma Jenny Science entwickelt, produziert und vertreibt hochpräzise Linearmotorachsen sowie zu deren Steuerung verwendete Servocontroller. Als Neuentwicklung soll ein solcher Servocontroller in eine Linearmotorachse integriert werden. Dabei muss der Servocontroller in zwei Module aufgeteilt werden; Ein Controllermodul sowie ein Endstufenmodul.

Die Hardware der beiden Module wurde bereits zu einem früheren Zeitpunkt entwickelt. Damit das verteilte System betrieben werden kann, bedarf es einer zyklisch synchronen Echtzeit-Kommunikationsschnittstelle, welche wichtige Daten zwischen den beiden Modulen austauscht.

Lösungskonzept

Für die Schnittstelle wird ein SPI-Modul verwendet. Da die Anwendung harte Echtzeit-Anforderungen besitzt, ist es von höchster Bedeutung, dass die Datenpakete zu jedem Regler Zyklus (alle 100 μ s) ausgetauscht werden. Damit das System stabil läuft und die Position des Motors sich regeln lässt, müssen die beiden Module zudem synchronisiert werden. Des Weiteren soll die Kommunikation einen Slot anbieten, in welchem sogenannte Service Daten ausgetauscht werden können. Diese Service Daten sind nicht zeitkritisch. Sie sollen deshalb vom Betriebssystem (FreeRTOS) bedient werden können.

Realisierung

Das Auslösen der Kommunikationszyklen geschieht mit Hilfe eines Timerkanals. Verschiedene Aktionen werden über den Event Link Controller der Mikrokontroler auf den beiden Modulen ausgelöst. Dies erlaubt es, die Aktionen mit höchster zeitlicher Präzision, in einem definierten Ablauf und mit hoher Performanz auszuführen. Für die Synchronisierung der beiden Module wurde ein PLL entworfen, welcher in jedem Zyklus auf dem Endstufenmodul zum Einsatz kommt.

Ergebnisse

Die entwickelte Schnittstelle wurde samt Protokoll und Synchronisierung anhand verschiedener Testcases überprüft. Dank den Tests konnten einige Korrekturen an der entwickelten Firmware vorgenommen werden. Diese flossen noch vor Abschluss des Projektes in das Produkt ein.

Ausblick

Die Schnittstelle ist ein sehr wichtiger Bestandteil des neuen Produkts. Da diese erfolgreich in Betrieb genommen wurde, kann die Firma Jenny Science die Neuentwicklung präsentieren. Dies wird auf verschiedenen Industriemessen geschehen. Das Projekt wird firmenintern weitergeführt. Die nächsten Schritte beinhalten das Portieren von diversen weiteren Firmwarefunktionalitäten.