

Application Story

SPiiPlus MC4U: Hochleistungsanwendungen für den FPD-Markt

Für die Maschinensteuerung zahlreicher Flachbildschirm-(FPD-)Anwendungen ist eine Kombination aus koordinierten Präzisionsbewegungen verschiedener Achsen und Hochleistungs-Servos erforderlich, die strenge Anforderungen an das Verfah- und Einschwingverhalten erfüllen. Auch die Fähigkeit, mehrere Achsen mit verschiedenen Anforderungen steuern zu können – vom Kleinsignal-Jitter im Nanometerbereich bis hin zum Hochleistungsantrieb massiver Gantry-Achsen – ist häufig von zentraler Bedeutung. Das Steuerungssystem ACS SPiiPlus MC4U ist hervorragend für derartige Anwendungen geeignet und stellt eine kompakte und kostengünstige Komplettlösung dar.

Eine neue FPD-Anwendung, die den MC4U bereits erfolgreich einsetzt, wird demnächst den Markt erobern. Die Maschine in diesem System verfügt über sechs Bewegungsachsen. Zwei Linear-Servos bewegen die Gantry-Hauptbrücke, und vier Linear-Servos werden zur Positionierung der Prüfinstrumente auf der Querbrücke eingesetzt. Bei diesem System galten für Servo-Jitter im Leerlauf und für die Verfah- und Einschwingzeiten der koordinierten Achsen strenge Spezifikationen. Um die Anforderungen für Jitter einzuhalten, wurden PWM-Endstufen des Typs DDM3U mit 5 A Dauerstrom / 10 A Spitzenstrom zusammen mit einer geregelten Niederspannungsversorgung eingesetzt. Die PWM-Endstufen von ACS mit digitaler Stromschleife lassen sich auf geringen Positions-Jitter und hohe Bandbreiten der Regelung optimieren.

Um die erforderliche Leistung zur Beschleunigung der schweren Gantry-Achsen auf hohe Geschwindigkeiten und das Halten dieser Geschwindigkeitsprofile zu erbringen, wurden PWM-Endstufen des Typs MC4U mit 20 A Dauerstrom / 40 A Spitzenstrom zusammen mit einer leistungstarken Hochspannungsversorgung eingesetzt. Die kompakte Modulbauweise des MC4U ermöglicht Konfigurationen für den Aufbau verschiedenster Systeme. Der in dieser Anwendung eingesetzte MC4U enthält eine geregelte 0,7-kW-Niederspannungsversorgung, eine 8-kW-Hochspannungsversorgung, eine 20/40-A-Dual Drive-Karte und zwei 5/10-A-Dual Drive-Karten. Neben dieser speziellen Konfiguration ist der MC4U in verschiedenen anderen Konfigurationen verfügbar.

Die vielseitigen Hardwareoptionen der MC4U-Plattform werden durch die hohe 20-kHz-Abtastrate der Regler der ACS Motion Control ergänzt. In einem der Steckplätze des MC4U-Chassis befindet sich der SPiiPlus 3U Controller, dessen MPU Bewegungsprofile dritter Ordnung für bis zu acht koordinierte Achsen bei Taktraten von 2 kHz erzeugt. Mit dem SPiiPlus Frequency Response Analyzer (FRF) können Systeme wie in dem genannten Beispiel hinsichtlich der Servobandbreite und Stabilität optimiert werden. Darüber hinaus wurde das Input Shaping-Verfahren eingesetzt, um die Auswirkungen bewegungsinduzierter Resonanzen zu verringern. Nach dem Optimieren der Servoleistung mit den genannten Techniken entsprachen Verfah-, Einschwing- und Positions jitterverhalten den Spezifikationen und brachten eine deutliche Verbesserung gegenüber dem zuvor eingesetzten Steuerungssystem. Die Abbildungen auf der nächsten Seite zeigen ein Beispiel mit den Echtdaten, die hervorragendes Jitter-, Verfah- und Einschwingverhalten zeigen.

Zahlreiche Anwendungen werden von der modularen, kompakten Bauweise des MC4U profitieren. In der beschriebenen Anwendung leistet der MC4U Klein- und Großsignalverstärkung entsprechend den spezifischen Achsanforderungen – ohne Einbußen der exzellenten Servoleistung. Die Vielseitigkeit des MC4U wird bereits an diesem speziellen System deutlich. Es sind jedoch weitere Optionen verfügbar, die hier nicht zum Einsatz kamen. Dazu gehören unter anderem die Erweiterungsmöglichkeiten über CANOpen und MODBUS. Zweifellos wird der MC4U vielen Anwendern bei der technischen Lösung von Steuerungsaufgaben Wettbewerbsvorteile bieten.

ACS Motion Control Ltd.

Ramat Gabriel Industrial Park, Box 5668,
Migdal Ha'Emek 10500, ISRAEL

Telefon: +972-4-6546440
Fax: +972-4-6546443

ACS Motion Control Inc.

14700 28Th Ave. North, Suite 25,
Plymouth, MN 55447, USA

Telefon: +1 763-559-7669
Fax: +1 763-559-0110

ACS Motion Control (Korea)

Digital Empire Building A-1301,
980-3, Youngtong-dong, Youngtong-gu, Suwon,
Geonggi-do, 443-813, Korea

Telefon: +82-31-202-3541
Fax: +82-31-202-3542

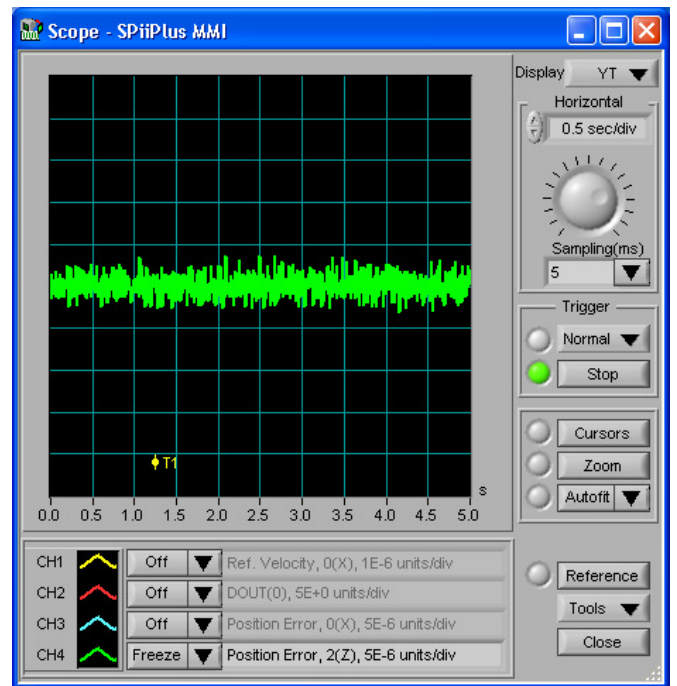
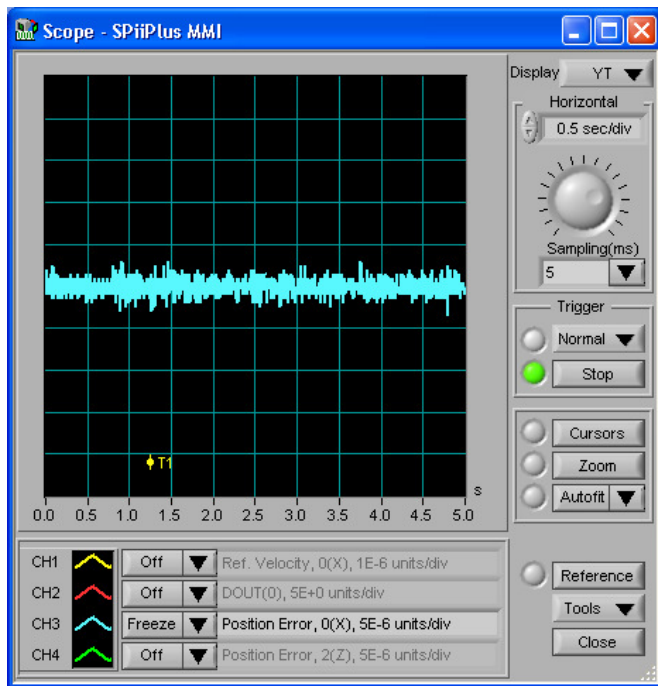


Abbildung 1 – Positionsjitter der Gantry-Achse (links) und Querachse (rechts)
(5 nm pro Teilung – weniger als 7 nm Jitter von Spitze zu Spitze an beiden Achsen)

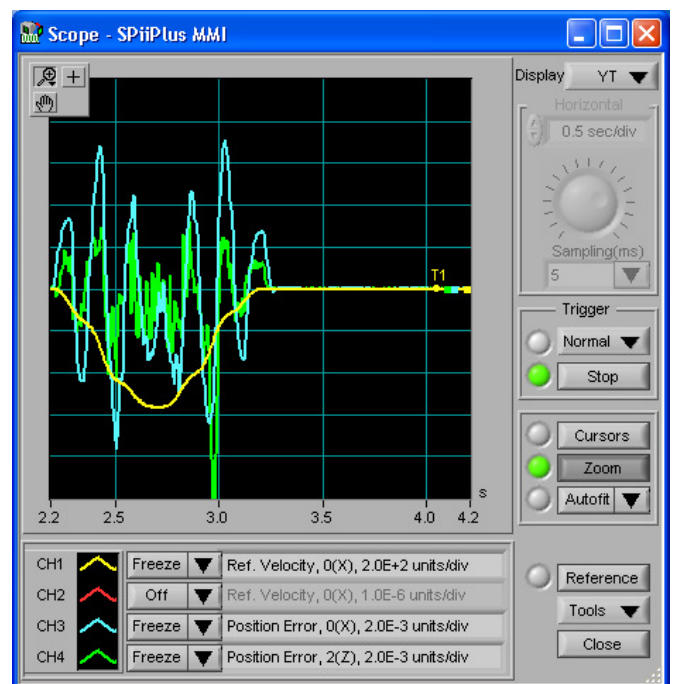
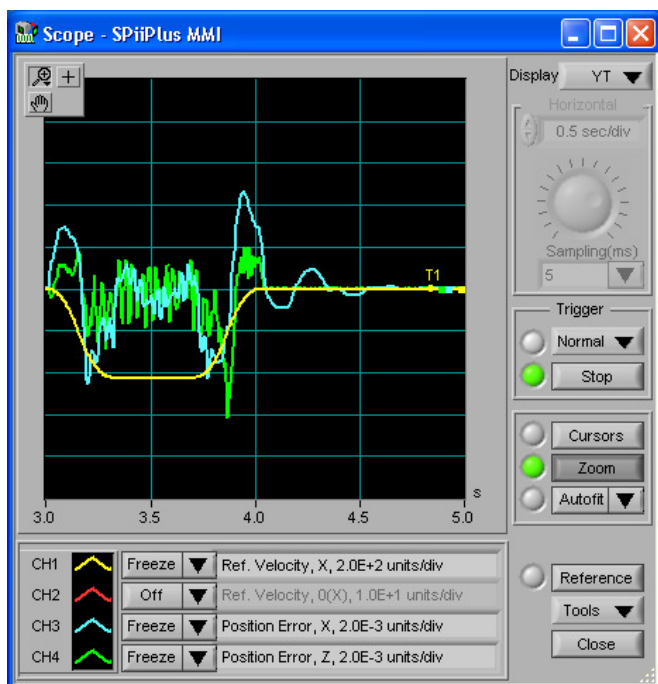


Abbildung 2 – Verfah- und Einschwingdauer ohne (links) und mit (rechts) Input Shaping
(Mit Input Shaping konnten Verfah- und Einschwingdauer um 30 % verkürzt werden.)

ACS Motion Control Ltd.

Ramat Gabriel Industrial Park, Box 5668,
Migdal Ha'Emek 10500, ISRAEL

Telefon: +972-4-6546440
Fax: +972-4-6546443

ACS Motion Control Inc.

14700 28Th Ave. North, Suite 25,
Plymouth, MN 55447, USA

Telefon: +1 763-559-7669
Fax: +1 763-559-0110

ACS Motion Control (Korea)

Digital Empire Building A-1301,
980-3, Youngtong-dong, Youngtong-gu, Suwon,
Geonggi-do, 443-813, Korea

Telefon: +82-31-202-3541
Fax: +82-31-202-3542