ชื่อโครงการ(ภาษาไทย)	วงจรตัวควบคุม P PI PD และ PID ที่โปรแกรมได้โดยใช้วงจร CCTA
ชื่อโครงการ(ภาษาอังกฤษ)	Programmable P, PI, PD and PID Controller Circuits Using CCTAs
หัวหน้าโครงการวิจัย	ดร. อุสาห์ ต่อเทียนชัย
หน่วยงานที่สังกัด	กองวิชาอิเล็กทรอนิกส์การบิน สถาบันการบินพลเรือน
หมายเลขโทรศัพท์	02-2725741-4 ต่อ 284
ที่ปรึกษาโครงการวิจัย	ผศ.ดร. มนตรี คำเงิน

หมายเหตุ โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้สถาบันการบินพลเรือนประจำปีงบประมาณ 2559

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบวงจรตัวควบคุมแบบสัดส่วน-ตัวควบคุมแบบอินทิกรัล-ตัวควบคุมแบบอนุพันธ์ ชนิดโปรแกรมได้แบบแอนะล็อกโดยใช้วงจร CCTA (Current Current Transconductance Amplifier) เป็นวงจรพื้นฐาน ซึ่งไม่เคยมีการนำเสนอมาก่อน วงจรที่นำเสนอสามารถโปรแกรมเป็นตัวควบคุมแบบสัดส่วน (P) ตัวควบคุมแบบอินทิกรัล (PI) ตัวควบคุมแบบอนุพันธ์ (PD) และ ตัวควบคุมแบบสัดส่วน-อินทิกรัล-อนุพันธ์(PID)ได้ด้วยวิธีทางดิจิทัลโดยสามารถกำหนดรูปแบบของตัวควบคุมได้จากกระแสไบแอส อีกทั้งยังสามารถปรับสัดส่วนการขยาย ค่าเวลาคงตัวของการอินทิกรัล ค่าเวลาคงตัวของการอนุพันธ์ ได้ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ วงจรแอกทีฟที่จะนำมาใช้ออกแบบคือวงจร CCTA ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับนำไปสร้างเป็นวงจรรวม วงจรที่นำเสนอจะถูกตรวจสอบการทำงานด้วยโปรแกรม OrCAD/Pspice ผลจากการจำลองการทำงานมีความสอดคล้องกับคุณสมบัติในทางทฤษฎีเป็นอย่างดี

คำสำคัญ : วงจรดิจิทัลแบบโปรแกรมได้ วงจรขยายส่งผ่านความนำสายพานกระแส
ตัวควบคุมแบบ PID

Abstract

This research paper presents a new design of programmable analog electronic proportional-integral-derivative controller circuit using current conveyor transconductance amplifiers as active elements. Unlike previous works, proportional controller, proportional-integral controller, proportional-derivative controller and proportional-integral-derivative controller of proposed structure can be digitally programmed by the bias currents. Also proportional gain, integral time constant and derivative time constant can be electronically controlled. The use of CCTA as active elements makes the proposed structure suitable for integrated circuit implementation. The operation of the proposed circuit was confirmed by using OrCAD/Pspice simulator program. The simulation results are found to agree well with the theory

Key words: Digitally programmable circuit, Current conveyor transconductance amplifier, PID controller