

# คู่มือการประกอบและใช้งาน Lambda Nu LED Color Control รุ่น LC-100

## คุณลักษณะของ LED Color Control

บอร์ด LED Color Control นี้เป็นบอร์ดที่ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ละสีของหลอด LED (Light Emitting Diode) ชนิดสามสีได้อย่างอิสระ โดยควบคุมผ่านทางพอร์ตอนุกรม (RS-232) ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งการปรับนั้นใช้หลัก PWM (Pulse Width Modulation) นั่นคือการปรับความกว้างของพัลส์ลอจิก ณ ความถี่คงที่ ซึ่งเป็นผลทำให้กระแสของหลอดเปลี่ยนไปอย่างเชิงเส้น โดยแต่ละสีจะสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 0 - 255 (เช่นค่า 127 หมายถึง ให้กำลังไฟฟ้าแก่ LED 50%) นอกจากนี้แล้ว ผู้ใช้ยังสามารถปรับความสว่างได้ตั้งแต่ 0 - 100 ตามที่ต้องการ โดยส่งผ่านซอฟต์แวร์ที่มากับชุดนี้ หรือตามที่ต้องการด้วยซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้เขียนขึ้นเองด้วยคำสั่งที่เป็นตัวอักษรสั้นๆ ดังที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้

## สิ่งสำคัญในการประกอบวงจร (กรณีชุด Kit)

การลงอุปกรณ์ให้ลงตามแบบที่แสดงไว้ด้านบนของแผ่นปริ้นต์ โดยเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงน้อยไปหามาก นั่นคือเริ่มตั้งแต่ลวดจัมเปอร์ (ใช้ขาของอุปกรณ์ได้) ตัวต้านทาน ไดโอด ซ็อกเก็ตไอซี ตัวเก็บประจุชนิดเซรามิกขนาดเล็ก และอิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ จนถึงรีเลย์ การลงตามลำดับนี้ทำให้การประกอบทำได้ง่าย และทำให้อุปกรณ์อยู่แนบกับแผ่นวงจรมากที่สุด

รหัสสีของค่าตัวต้านทานแบบ 1% ที่ใช้ในวงจร

ค่า 1.2K = น้ำตาล แดง ดำ น้ำตาล น้ำตาล  
10 K = น้ำตาล ดำ ดำ แดง น้ำตาล  
220 โอห์ม = แดง แดง ดำ ดำ น้ำตาล  
330 โอห์ม = ส้ม ส้ม ดำ ดำ น้ำตาล

ค่าตัวเก็บประจุแบบเซรามิก

รหัสบนตัวถัง 104 มีค่า = 100000 pF = 100 nF  
รหัสบนตัวถัง 22 มีค่า = 22 pF

## การทดสอบหลังประกอบเสร็จ

กรุณาทำตามขั้นตอนดังนี้

- ตรวจสอบอีกครั้งให้แน่ใจว่าไม่มีจุดบัดกรีจุดไหนลัดวงจรกัน และไม่มีขาของอุปกรณ์ที่ติดหลงเหลือติดอยู่ให้แผ่นวงจร
- ยังไม่ต้องใส่ไอซีทั้งหมดลงในซ็อกเก็ต ให้จ่ายไฟคงที่ DC 12 V เข้าที่แฉก (ขา กลาง +) หรือที่ขั้วต่อ จากนั้นวัดแรงดันขาออกที่ขา 2 (กราวด์) และ 3 (เอาต์พุต) ของไอซี 7805 จะต้องได้ใกล้เคียง 5 โวลต์ (มักอยู่ระหว่าง 4.9 - 5.1 โวลต์)
- ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากวงจรก่อน จากนั้นใส่ไอซีต่างๆลงไปโดยดูตำแหน่งขาให้ถูกต้อง โดยจุดบนตัวไอซีจะระบุขา 1 หรือถ้าไม่มีจุด ให้ดูส่วนโค้งครึ่งวงกลมที่ปลายเป็นหลักในการใส่

## เริ่มต้นใช้งาน

- ติดตั้งและเรียกโปรแกรมที่มากับซีดี โดยทำตามขั้นตอนที่โปรแกรมติดตั้งแนะนำ
- ต่อสาย Serial 9 ขั้ว แบบ ผู้-เมีย โดยด้านหนึ่งเข้าพอร์ตอนุกรมของคอมพิวเตอร์ และอีกด้านเข้าที่บอร์ด
- จ่ายไฟ 12 VDC (จ่ายกระแสได้อย่างน้อย 250 mA) เข้าที่แฉกหรือขั้วต่อของบอร์ด
- เริ่มทดสอบการใช้งาน ผ่านซอฟต์แวร์ โดยส่งงานเพื่อปรับสีและความสว่าง หรือใส่คำสั่งแบบ Command Line โดยตรงในโปรแกรมได้ทันที

**\*\*หมายเหตุ\*\*** ขั้วต่อสำหรับ LED-2 และ LED-3 นั้น ไม่มีตัวต้านทานต่ออนุกรมไว้ ดังนั้น เมื่อผู้ใช้ต้องการต่อหลอดเพิ่ม จึงจำเป็นต้องจะต้อง ใช้ตัวต้านทานอย่างน้อย 100 โอห์ม ต่ออนุกรมกับขา Anode (A) ของแต่ละสี เพื่อจำกัดกระแสไม่ให้เกิน 20 mA (ที่แรงดัน 5 โวลต์) สำหรับ LED สามสีทั่วไป การออกแบบในลักษณะนี้ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้หลอด LED จากผู้ผลิตต่างๆซึ่งให้ค่าความสว่างต่างๆร่วมกันได้ในบอร์ด

## รูปแบบคำสั่งต่างๆ

### คำสั่งเพื่อปรับความเข้มสีแต่ละสี

#### รูปแบบคำสั่ง

Xy<CR>

X เป็น ตัวอักษรเพื่อระบุสีที่ต้องการปรับ ซึ่งได้แก่ R G และ B (ได้ทั้งตัวพิมพ์เล็กและใหญ่)

y เป็น เป็นค่าความเข้ม (สัมพันธ์กับ Pulse Width) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 - 255

<CR> เป็น Carriage Return หรือรหัสของปุ่ม Enter (รหัส ASCII 13)

ตัวอย่างคำสั่ง

R255<CR> จะสั่งให้หลอดสีแดงทำงานที่ความเข้มสูงสุด  
G127<CR> สั่งให้หลอดสีเขียวมีความเข้ม 50%

### คำสั่งเพื่อปรับทุกสีพร้อมกัน

นอกจากปรับความเข้มของแต่ละสีแล้ว เรายังสามารถปรับความเข้มสำหรับทุกสีพร้อมกันได้ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการปรับสี และลดระยะเวลาในการสื่อสารระหว่างบอร์ดกับพีซีให้สั้นลง อันเป็นผลให้การปรับแต่งสีนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็วและนุ่มนวลมากขึ้น

#### รูปแบบคำสั่ง

Crrr ggg bbb<CR>

เมื่อ rrr ggg และ bbb เป็นค่าระหว่าง 0-255 ของสี แดง เขียว น้ำเงิน ตามลำดับ

ตัวอย่างคำสั่ง

C240 060 000<CR> จะสั่งให้หลอดสีแดง เขียว น้ำเงิน ทำงานที่ความเข้ม 240 60 และ 0 ตามลำดับ

ข้อสังเกต ต้องใส่ค่าให้ครบ 3 หลัก เช่น 5 จะใส่ค่าเป็น 005

### คำสั่งเพื่อปรับความสว่างของเจดสี

ความสว่างของเจดสี (Brightness/Lightness) สามารถปรับได้ โดยให้น้ำหนักของทุกสีเท่าๆกัน เช่นการปรับจากสีม่วงเข้มไปม่วงอ่อน โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

#### รูปแบบคำสั่ง

Ly<CR>

เมื่อ L เป็นคำสั่ง และ y เป็น ค่าความสว่างจาก 0-100

ตัวอย่างคำสั่ง

L50<CR> คือปรับความสว่างของเจดสีเหลือ 50% เมื่อเทียบกับที่ความสว่างสูงสุด

ข้อสังเกต การปรับเป็น L0 จะทำให้ทุกหลอดดับหมด ซึ่งถ้าต้องการให้แต่ละสีทำงานอีกครั้ง ให้ใช้คำสั่ง R G B หรือ C

### คำสั่งสำหรับโหมด Demo

ในบอร์ดบางรุ่นจะมีโหมด Demo รวมอยู่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นตัวอย่างแสดงการทำงานของสีต่างๆ โดยมีคำสั่งเพื่อสั่งให้เริ่มต้นและหยุดการแสดงดังนี้

#### รูปแบบคำสั่ง

D<CR> และ E<CR> (ไม่สนใจตัวพิมพ์ใหญ่หรือเล็ก)

โดยคำสั่ง D หมายถึงให้เริ่มทำงาน ส่วน E นั้นให้หยุด ทั้งนี้ คำสั่ง E จะมีผลเมื่อผู้ใช้กดขณะที่สิ้นสุดการแสดง (ทุกหลอดดับ) หรือสามารถรีเซ็ตปุ่ม Reset บนบอร์ดเพื่อออกจากโหมดนี้ได้เช่นกัน

## การตอบกลับคำสั่งต่างๆ

เมื่อทำงานเรียบร้อยแล้วตอบกลับ '#' สำหรับทุกคำสั่งที่ส่งงานออกไป

## ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมใช้งาน

ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาที่ตนถนัดเช่น Visual Basic, C Sharp, C++ ฯลฯ ตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตามขั้นตอนของคำสั่งโปรแกรมจะเหมือนกันคือ

- ตั้งพอร์ตที่ Baud 9600, 8 data bits, 1 stop bit และ no parity
- เปิดใช้งานพอร์ต
- ส่งคำสั่งเป็น string ตามที่ต้องการ เช่น r100 ตามด้วย carriage return <CR> (เช่น VB จะเป็น "R100" & vbCr)

### ตัวอย่างสำหรับ QBasic บน DOS

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1" FOR RANDOM AS 1
PRINT#1, "R100"
CLOSE #1
```

### ตัวอย่างสำหรับ Visual Basic

เริ่มต้นโดยเช็ค Reference ไปยัง MSComm32.ocx

```
COMPort.CommPort = 1
COMPort.Settings = "9600,N,8,1" 'เซตค่าต่างๆของพอร์ต
```

ในส่วน Form\_Load

```
Dim COMPort As New MSCommLib.MSComm
COMPort.InputMode = MSCommLib.InputModeConstants.comInput
ModeText
COMPort.PortOpen = True 'เปิดพอร์ต
```

ในส่วน Event เช่น Button1\_Click (เมื่อปุ่มกดชื่อ Button1)  
COMPort.Output = "C220 060 000" & vbCr 'สั่งให้บอร์ดทำงาน  
Threading.Thread.Sleep (50) 'รอ เป็นเวลา 50 มิลลิวินาที เพื่อให้คำสั่งทำงานและ  
ตอบกลับอย่างสมบูรณ์  
COMPort.PortOpen = False 'ปิดพอร์ต

### หมายเหตุ

กรุณาดูตัวอย่างล่าสุดในแผ่นซีดีที่แนบมากับชุด หรือในเว็บไซต์ [www.lambda-nu.com](http://www.lambda-nu.com) ในส่วน "Supports & Downloads"

---

บริษัท แลมด้า นิว ขอขอบคุณที่ท่านสนับสนุนสินค้าของเรา หากท่านมีคำถามใดๆ  
สามารถติดต่อสอบถามได้ที่ 0-2503-4435 หรือ [support@lambda-nu.com](mailto:support@lambda-nu.com)

---