

# EM-DE07

## v1.0 (2015)

### 7 Inch 7-Segment Module



www.smicrothai.com

ส่วนประกอบสินค้า      ตัวบอร์ด (ไม่มีภาคจ่ายไฟ)

EM-DE07 คือโมดูลตัวแสดงผลแบบ 7-Segment LED สีแดง รับคำสั่งควบคุมได้ทั้งจาก RS485 และ 3B Port ใช้ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการแสดงผลได้อย่างสะดวก หรือจะต่อกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ก็ได้เช่นกัน ตัวโมดูลออกแบบให้ต่อพ่วง Digit กันได้อย่างสะดวก และแยกย่อยเป็นส่วน ๆ เพื่อเลือกใช้งานดังนี้

EM-DE07M บอร์ดหลัก (Main) ที่มี MCU ในตัว (บอร์ด)

EM-DE07D บอร์ดตัวเลขแต่ละหลัก ที่ต่อพ่วงขยายไปได้ตามต้องการ (บอร์ด, สายแพพ่วง)

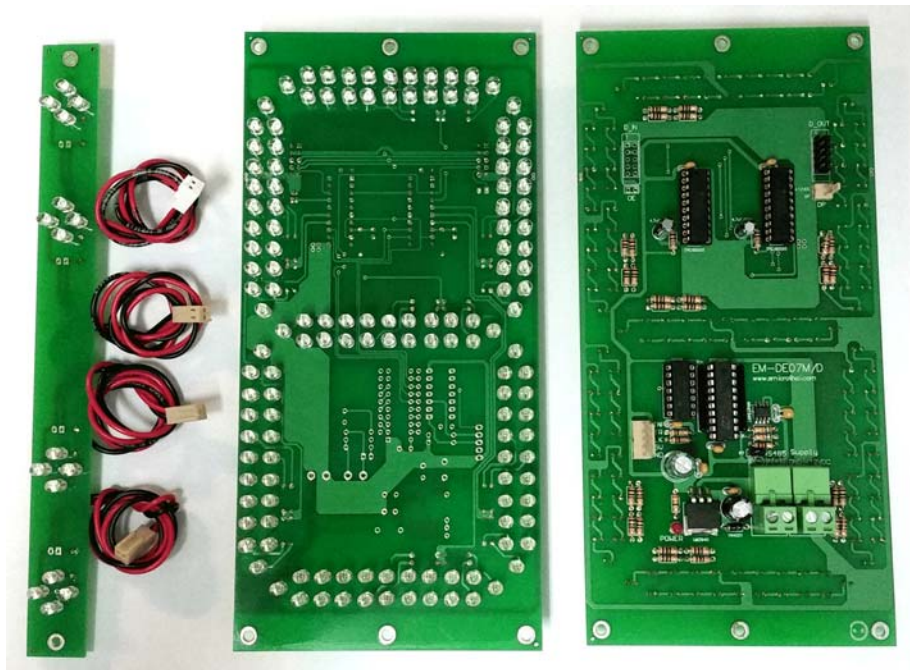
EM-DE07C บอร์ดแสดงเครื่องหมาย Colon จุดหรือองศา โดยต่อร่วมกับ M หรือ D อีกร์ (บอร์ดและมีสายแต่ละ Dot ให้พร้อม เพื่อต่อกับบอร์ด M หรือ D อีกร์)

เลือกต่อพ่วงได้สูงสุดถึง 16 หลัก โดยจะจัดวางเฉพาะตัวเลข (Digit) หรือจะแทรก Colon ไว้ตรงไหนก็ได้ตามต้องการ สัญญาณควบคุมและไฟเลี้ยงจะพ่วงไปพร้อมกัน ผ่านสายแพขนาด 10 เส้นด้านหลัง สามารถปรับความสว่างของ LED ได้ 10 ระดับ ใช้ภายในอาคาร In-Door หรือ Out-Door ก็ได้ กรณีสั่งงานผ่าน RS485 ยังสามารถต่อพ่วงทางด้าน RS485 ได้ โดยตั้ง Node Address ได้ 2 หลัก ทำให้ควบคุมการแสดงผลได้เป็นจำนวนมากผ่านพอร์ท RS485 เดียว ประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายสุดยอด

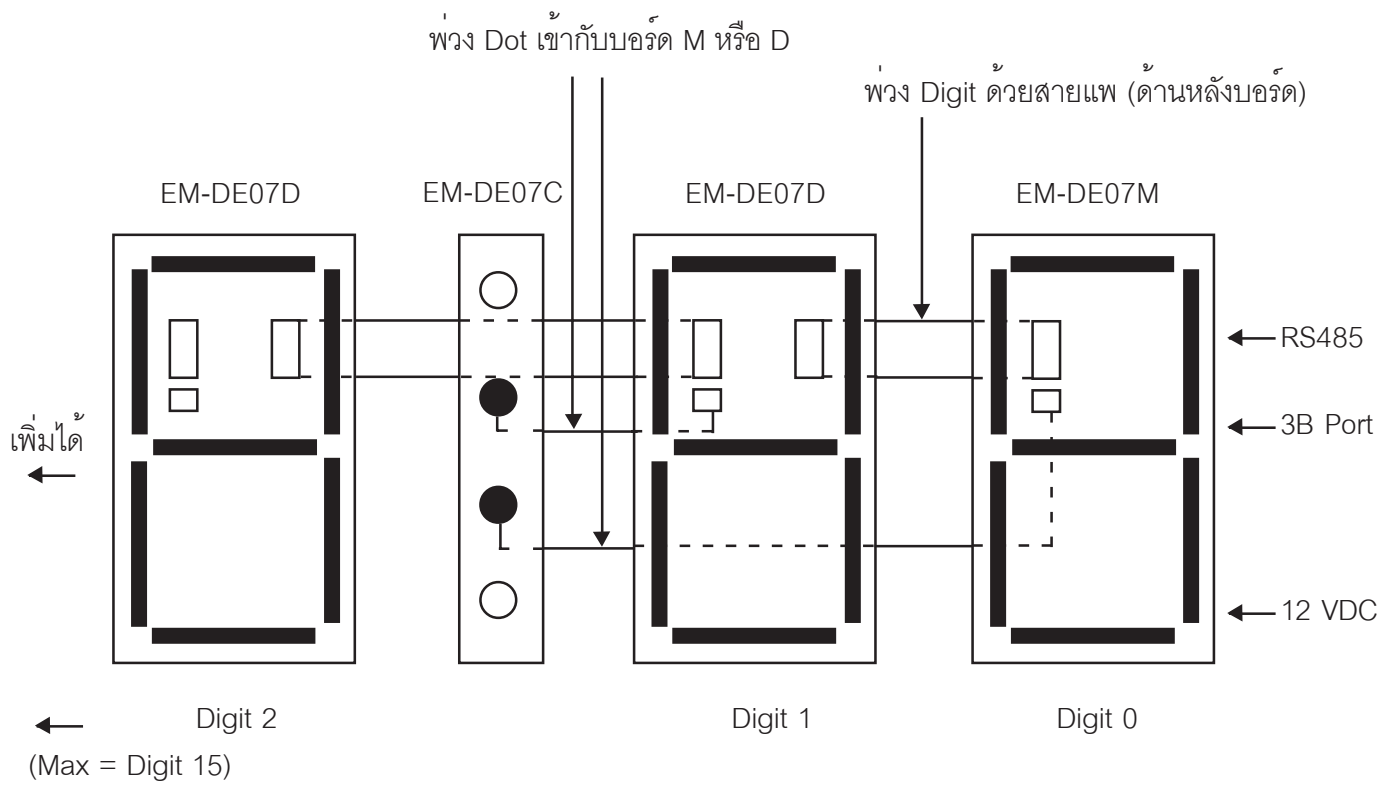
#### คุณสมบัติ

- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 87FE6051 ความถี่ภายใน 11.0592 MHz
- ตัวเลข 7-Segment ประกอบด้วย LED ความสว่างสูงจำนวน 140 ดวงต่อหลัก ความสูงตัวเลข 7 นิ้ว
- ปรับความสว่างได้ 10 ระดับ (0-9) ใช้ภายในอาคาร (In-Door) หรือนอกอาคาร (Out-Door) ก็ได้
- ต่อพ่วงตัวเลข (Digit) ได้สูงสุด 16 หลัก ส่วนเครื่องหมายจุดหรือโคลอน (Dot, Colon) จะต่อกับบอร์ด M หรือ D อีกร์ โดยรองรับได้ 1 จุดต่อหลัก
- การต่อพ่วงทำด้วยสายแพขนาด 10 เส้นทางด้านหลัง ซึ่งจะมีสัญญาณควบคุมและไฟเลี้ยงไปพร้อมกัน
- มี RS485 เพื่อการรับคำสั่งควบคุม และมี Jumper เลือกใช้ R-Terminate สำหรับปลายสายได้
- คุณสมบัติการสื่อสารคือ Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1
- สามารถตั้ง Node Address ได้ 2 หลัก ทำให้ใช้งานต่อพ่วงกันเป็น RS485 Network ได้อีกด้วย
- ขั้ว 5 Pin สำหรับรับข้อมูลแบบ 3 Bit คือ Data-In Clock และ Strobe โดยมีลักษณะสัญญาณเหมือนกับชิพยอคนิยม TPIC6B595 แต่จะเป็นแบบ Low Speed (ส่งข้อมูล 16 หลักใช้เวลา 0.14 วินาที)
- ใช้ไฟเลี้ยง 12 VDC และมี LED สีแดงแสดงสถานะไฟเลี้ยงในบอร์ดหลัก
- ขั้วต่อ RS485 และไฟเลี้ยงแบบไขว้กัน เสียบและดึงออกจากบอร์ดได้สะดวกมาก
- บอร์ด EM-DE07M ขนาดกว้าง 100 สูง 210 และหนา 35 mm และกินกระแสสูงสุด 400 mA
- บอร์ด EM-DE07D ขนาดกว้าง 100 สูง 210 และหนา 35 mm และกินกระแสสูงสุด 350 mA
- บอร์ด EM-DE07C ขนาดกว้าง 20 สูง 210 และหนา 35 mm และกินกระแสสูงสุด 80 mA

ภาพแสดงบอร์ด



ภาพการต่อพวง



## การใช้งานทั่วไป และคำสั่งควบคุมแบบ Sac

เมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด EM-DE07 จะพร้อมใช้งานภายใน 1/2 วินาที โดยพร้อมจะรับข้อมูลทั้งทาง RS485 และทาง 3B Port ด้วย Node Address ของบอร์ดจะมีค่า Default เป็น 00 (คือไม่ใช้งาน) และค่าความสว่างเป็น 4 คือสว่างปานกลาง ... สำหรับการสื่อสารผ่าน RS485 เพื่อส่งคำสั่งมาควบคุมนั้น ให้ตั้งคุณสมบัติเป็น Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 ... ชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมาจากส่วนกลาง (Master) ซึ่งอาจเป็นคอมพิวเตอร์ หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ก็ได้ โดยมีรูปแบบดังนี้ ...

:clr สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว

:@aac สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พวงกันหลาย ๆ บอร์ด

: คือรหัสนำหน้า (0x3A)

c คือรหัสคำสั่งเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรตัวเดียว สำหรับ EM-DE07 คือ 1,2,3,X,Y,Z

\r คือรหัสลงท้าย (0x0D)

@ คือรหัสเพิ่มเติม (0x40) กรณีใช้งานแบบมี Node Address

aa คือหมายเลข Node Address ซึ่งเป็น Ascii แบบ bcd 01-99

ตัวอย่างเช่นถ้าหมายเลข aa=37 รหัส Ascii ก็คือ 0x33 และ 0x37

(ความจริง aa รองรับเลข Hex ฐานสิบหก แต่แนะนำให้ใช้เป็น bcd เพื่อให้ดูเข้าใจได้ง่าย)

Sac เป็น Protocol ที่ทำให้ใช้งานแบบตัวเดียวก็ได้ หรือพวงกันเป็น Network ก็ได้ โดยทำการตั้ง Node Address ได้จากชุดคำสั่ง ไม่จำเป็นต้องตั้งผ่าน Dip-Switch หรือด้วยปุ่มกดใด ๆ โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใส่รูปแบบ :clr ใช้งานได้เลย เมื่อส่งคำสั่งไปแล้ว บอร์ดจะตอบสนองกลับมาด้วยข้อมูลหรือขอความใด ๆ เสมอ และถ้าใช้พวงกันหลาย ๆ บอร์ด ก็ให้ตั้ง Node Address แต่ละบอร์ดแตกต่างกันไป และก็ใช้คำสั่งรูปแบบ :@aac\r ซึ่งเฉพาะบอร์ดที่มี Node Address ตรงกับ aa เท่านั้นที่จะตอบสนองกลับ

ชุดคำสั่งของ EM-DE07 จะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย \r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [ ] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งความหมายส่วนใหญ่ก็คือ การใส่ Option คือการ “เขียนค่า” (write) และการไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ถ้าใน Option มีทางเลือกหลายแบบ ก็จะขึ้นด้วยอักษร | อื่นๆ ในวงเล็บ (RX) หมายถึง EM-DE07 เป็นฝ่ายรับข้อมูล และ (TX) หมายถึง EM-DE07 เป็นฝ่ายส่งข้อมูล

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :1xx...x (TX) OK	<p>Set Display (Number,Character)</p> <p>xx...x คือตัวเลขหรือตัวอักษรที่จะให้แสดงบน Display ซึ่งเป็นได้ทั้งเลข 0-9 และ อักษร A-Z ด้วย ทั้งนี้กรณีอักษร A-Z จะเป็นไปได้เท่าที่เหมาะสม เนื่องจากขีดจำกัดของ 7-Segment เอง นอกจากนี้ยังรับอักษรพิเศษเหล่านี้ด้วย คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Blank คือดับหมดทุก Segment</li> <li>'-' ขีดกลาง</li> <li>'_' ขีดกลาง</li> <li>'[' ปีกกาเปิด</li> <li>']' ปีกกาปิด</li> <li>'.' จุดทศนิยม (คือ Dot บนบอร์ด EM-DE07C ที่นำมาต่ออีกที)</li> </ul> <p>คำสั่ง 1 นี้จะแสดงผลแบบขีดขาว เช่นถ้าสั่งเป็น :14.56 ก็จะปรากฏตัวเลข 4.56 ที่ Digit 2,1,0 จำนวน 3 หลัก และทุกครั้งที่ได้รับคำสั่งนี้ จะมีการ Clear Display ทั้งหมดก่อนเสมอ นั้นหมายถึงว่า ถ้าเราสั่งเป็น :1 โดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะหมายถึงการ Clear Display ทั้งหมดนั่นเอง</p>
(RX) :2nhh...hh (TX) OK	<p>Set Display (Segment)</p> <p>n คือหมายเลข Digit เริ่มต้น 0-F (เลข Hex)</p> <p>hh...hh คือค่า Hex แต่ละ Byte ที่ต้องการกำหนดให้ Segment ดับหรือติดสว่าง โดยสามารถใส่ต่อเนื่องไปหลาย ๆ Byte ได้ คำสั่งนี้ทำให้ผู้ใช้กำหนดการแสดงผลแต่ละขีด (Segment) ได้อย่างอิสระ การจัดวาง Segment กับเลข Hex ขอให้ทำความเข้าใจ จากภาพในหัวข้อ “ส่งข้อมูลทาง 3B Port” อีกที</p> <p>ตัวอย่างเช่น ถ้าสั่งคำสั่งเป็น :291C3F5B ก็จะแสดงผลเป็น u02 ที่ Digit 9,8,7 ข้อมูล Hex จะใส่เป็นกี่หลักก็ได้ และจะเรียงจาก Digit มากไปน้อยเสมอ คำสั่ง 2 นี้จะไม่ Clear Display ก่อน นั้นหมายความว่า ถ้าเราส่งคำสั่งไปแสดงผลที่ Digit 9,8,7 แล้ว จากนั้นส่งคำสั่งไปที่ Digit 2,1,0 อีกที สิ่งที่แสดงบน Digit 9,8,7 ก็ยังคงอยู่เหมือนเดิม</p>
(RX) :3b (TX) OK	<p>Set Bright</p> <p>b คือค่าความสว่างของ Display เป็น 0-9 โดย 0 คือสว่างน้อยสุด และ 9 คือสว่างมากที่สุด (Default เป็น 4) เมื่อตั้งค่าจากคำสั่งนี้แล้ว ค่าความสว่างจะจำไว้ในบอร์ดเลย เมื่อปิดเปิด ใหม่ ก็ยังคงเป็นค่าล่าสุดที่ได้ตั้งไว้</p>
(RX) :X[aa] (TX) aa[OK]	<p>Read/Write Node Address</p> <p>aa คือค่า Address 01-99 (bcd)</p>
(RX) ;Y[aaaa] (TX) ขอความต่าง ๆ	<p>Checksum or Dump Flash</p> <p>สำหรับแสดงค่า Size และ Checksum ของ Firmware เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และถ้าใส่ aaaa คือเลข hex ของ address ภายใน จะเป็นการแสดงค่าข้อมูลใหญ่ด้วย คือข้อมูลใน Flash ของตัว MCU นั่นเอง โดยจะแสดงเป็นจำนวน 128 Byte</p>
(RX) ;Z[!] (TX) ขอความต่าง ๆ ถ้าใส่ !	<p>Show Model / Version &amp; Self-Test</p> <p>จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test</p>

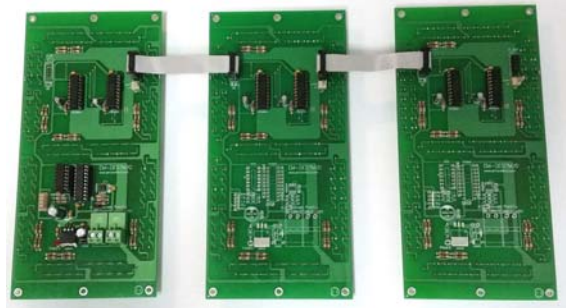
หมายเหตุ ... สำหรับสินค้าของเอสไมโครที่มี Sac Protocol คำสั่ง X,Y,Z จะเป็นรูปแบบทำงานของเดียวกันเสมอ



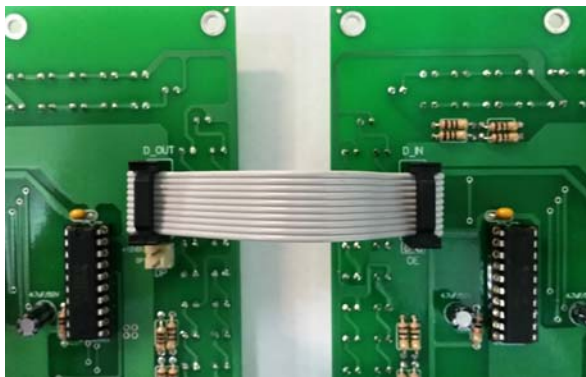
# ภาพแสดงส่วนต่างๆ



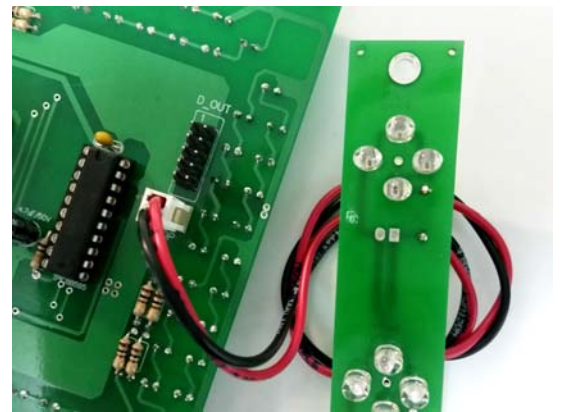
แสดงตัวเลขความสูง 7 นิ้ว



การพวงสายแพ่ด้านหลัง



พวงสายแพ่ระหว่างบอร์ด



การต่อ Dot เข้ากับบอร์ด M หรือ D

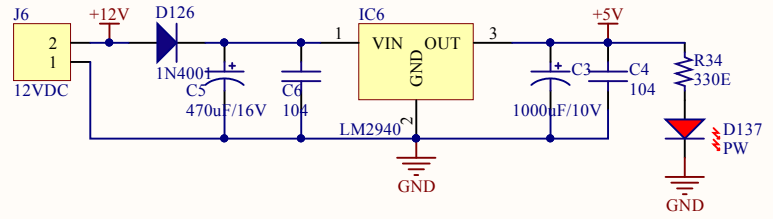
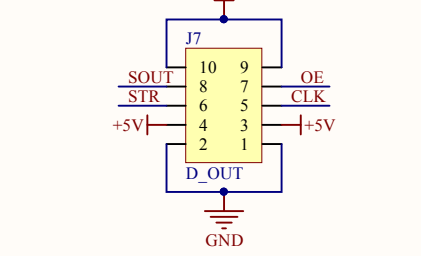
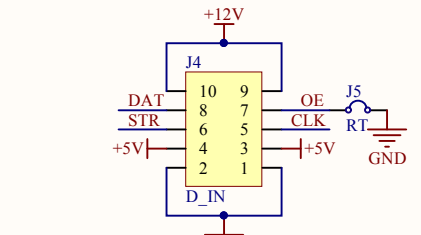
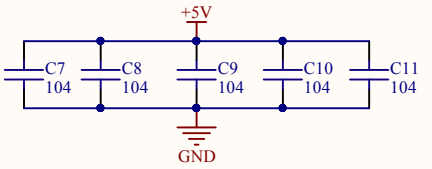
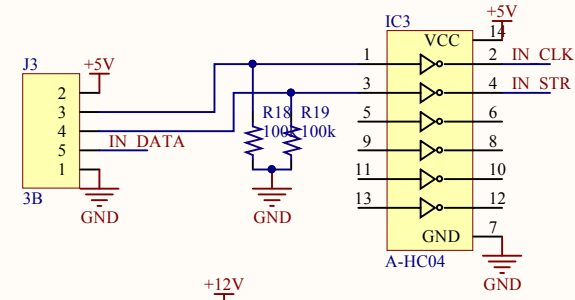
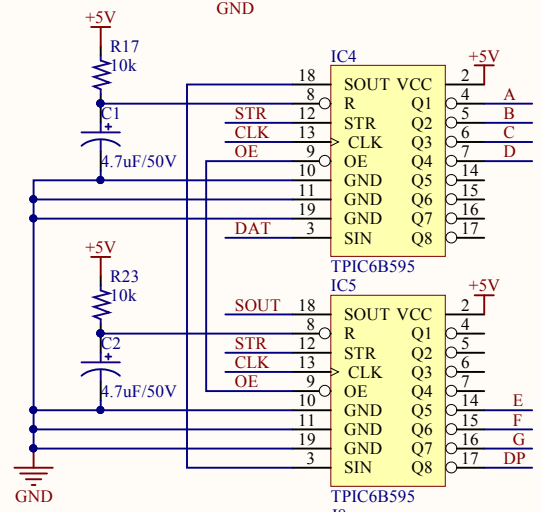
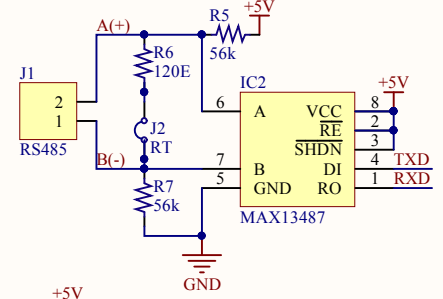
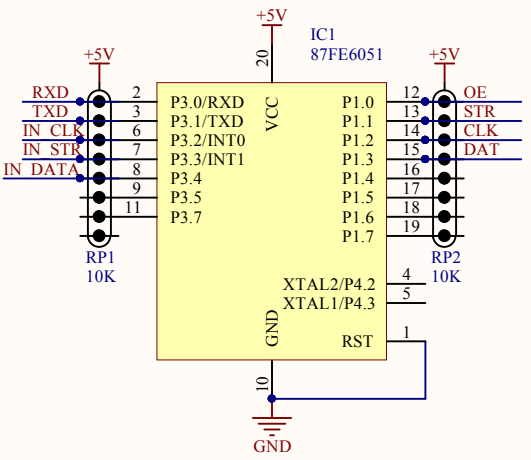


ขั้วต่อ RS485 และ 12VDC

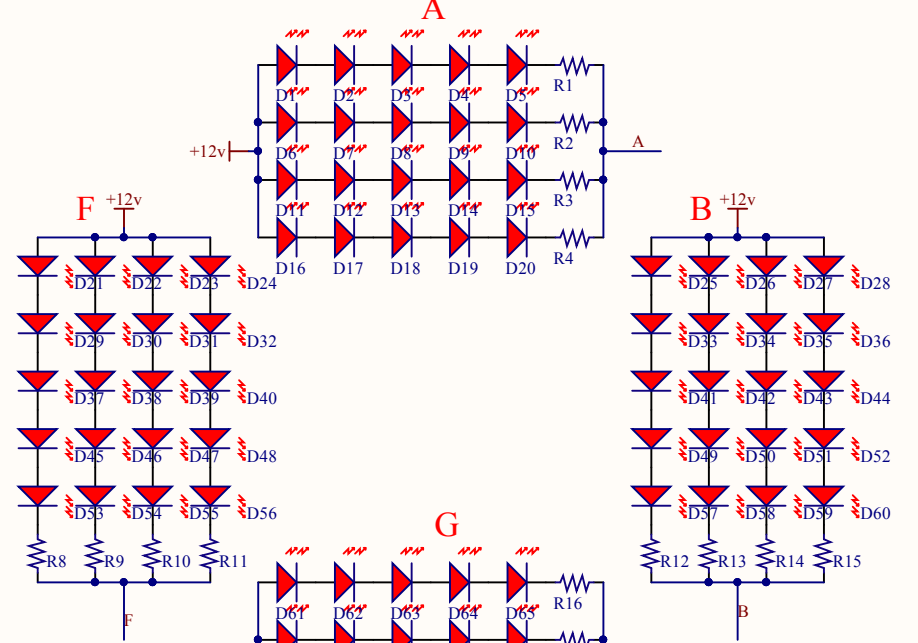


ขั้วต่อ 3B-Port

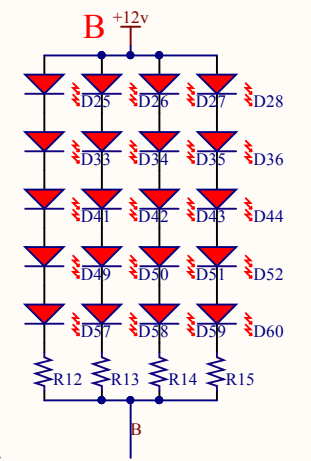
A



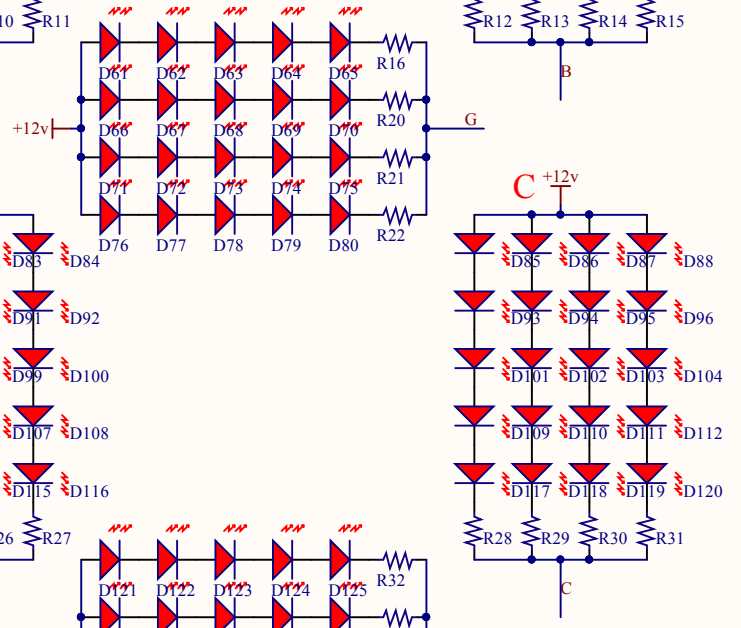
A



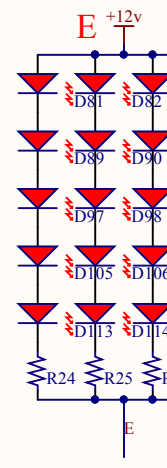
B



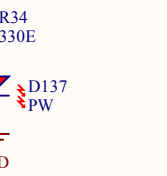
C



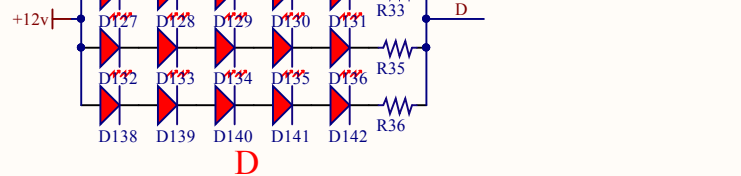
D



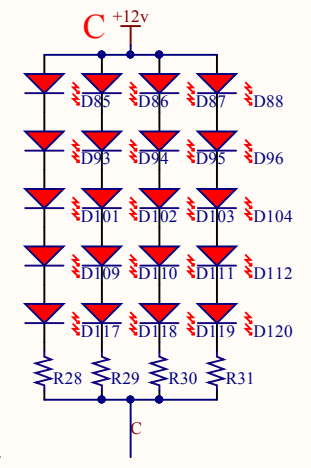
E



F



G



A

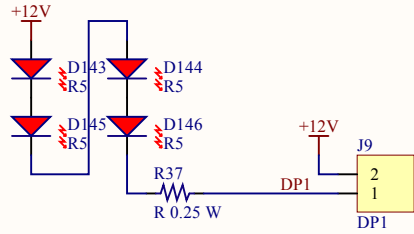
B

C

D

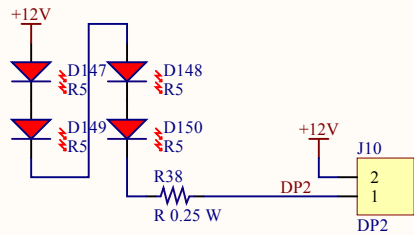
A

A



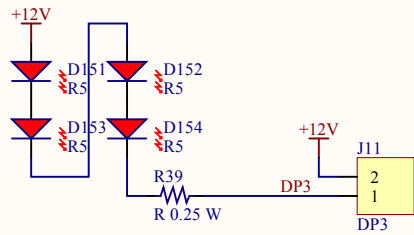
B

B



C

C



D

D

