

EM-DEC11

v1.0 (2021)



www.smicrothai.com

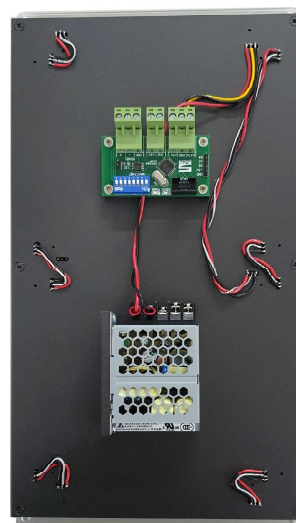
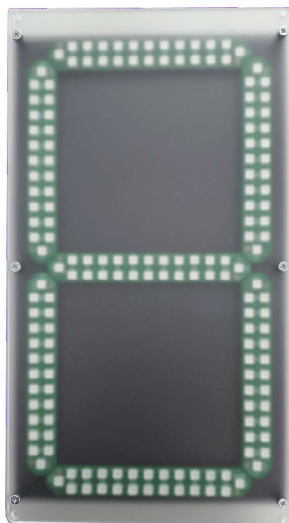
11 Inch 7-Segment Color LED Display

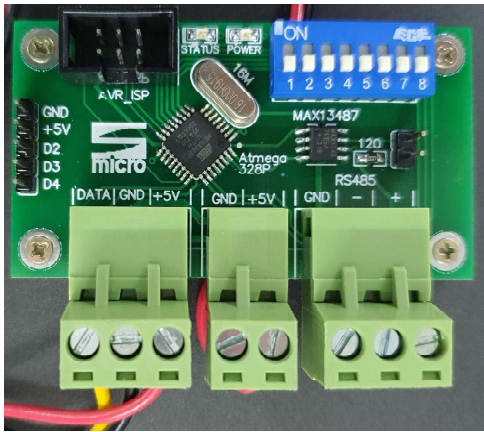
EM-DEC11 คือแผงแสดงตัวเลข 1 หลักสูง 11 นิ้ว (เกือบ 12 นิ้ว) ประกอบด้วย LED WS2812B จำนวน 168 ตัว (24 x 7) พร้อมกับแผงควบคุมที่รับคำสั่งควบคุมทาง RS485 ได้ ใช้ต่อกับคอมพิวเตอร์หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ใดๆก็ได้ แสดงตัวเลขและกำหนดสีได้ 9 สี และกำหนดสีได้เองอีก 4 สี คำสั่งใช้งานแบบ Ascii Command ทดลองได้สะดวก ตั้งคุณสมบัติได้ง่ายด้วย Dip-Switch สามารถตั้ง Digit และ Address ของบอร์ดได้ เพื่อการส่งคำสั่งควบคุมหลาย ๆ ชุดได้โดยผ่าน RS485 Network คือใช้สายเพียงคู่เดียว เหมาะอย่างยิ่งสำหรับทำป้ายแสดงข้อมูลต่าง ๆ

คุณสมบัติ

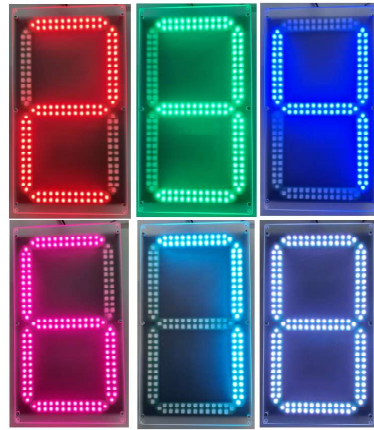
- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด ATmega328P ความถี่ Xtal 16 MHz
- ด้านหน้ามีแผ่น Segment จำนวน 7 แผ่น แต่ละแผ่นมี LED WS2812B จำนวน 24 ตัว (24x7=168)
- มีภาคจ่ายไฟและบอร์ดควบคุมอยู่ด้านหลัง ตัวเคสออกแบบให้นำไปประกอบเป็นหลาย ๆ หลักได้ง่าย
- สามารถกำหนดสีได้ถึง 9 สี และตั้งความสว่างเป็น High หรือ Low ได้ด้วย
- สามารถกำหนดสีได้เองอีก 4 สี (ตั้งความสว่างตามต้องการ) โดยจะจำค่าที่ตั้งไว้ใน EEprom
- มี RS485 เพื่อการรับคำสั่งควบคุม และมี Jumper เลือกใช้ R-Terminate สำหรับปลายสายได้
- คุณสมบัติการสื่อสารคือ Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1
- การตั้งคุณสมบัติทำได้ด้วย Dip-Switch 1-8 ง่ายและสะดวกที่สุด
- สามารถตั้ง Digit ได้ 0-7 คือการต่อพ่วงตัวเลขในบรรทัดเดียวกันได้สูงถึง 8 หลัก (0 คือหลักขวาสุด)
- สามารถตั้ง Node Address ได้เป็น 00-06 ทำให้ใช้งานต่อพ่วงกันเป็น RS485 Network ได้
- ชุดคำสั่งแบบ Ascii Command สามารถทดลองได้สะดวกด้วยโปรแกรม Terminal
- บนบอร์ดควบคุมมี LED สีเหลือง แสดงสถานะการสื่อสาร และ LED สีแดงแสดงสถานะไฟเลี้ยง
- ใช้ไฟเลี้ยง 220VAC กินไฟไม่เกิน 15W ต่อเข้ากับภาคจ่ายไฟ 5VDC (3A) แบบ Switching อีกที่
- ขั้วต่อ RS485 และไฟเลี้ยงแบบไขว้น็อต เสียบและดึงออกจากบอร์ดได้สะดวกมาก
- แผงแสดงผล ขนาดกว้าง 180 สูง 330 และหนา 45 mm มีรูน็อตเพื่อยึดกับโครงหลักได้สะดวก
- เฉพาะตัวเลข ขนาดกว้าง 160 สูง 295 mm (สูง 11.6 นิ้ว)

ภาพแสดงบอร์ด



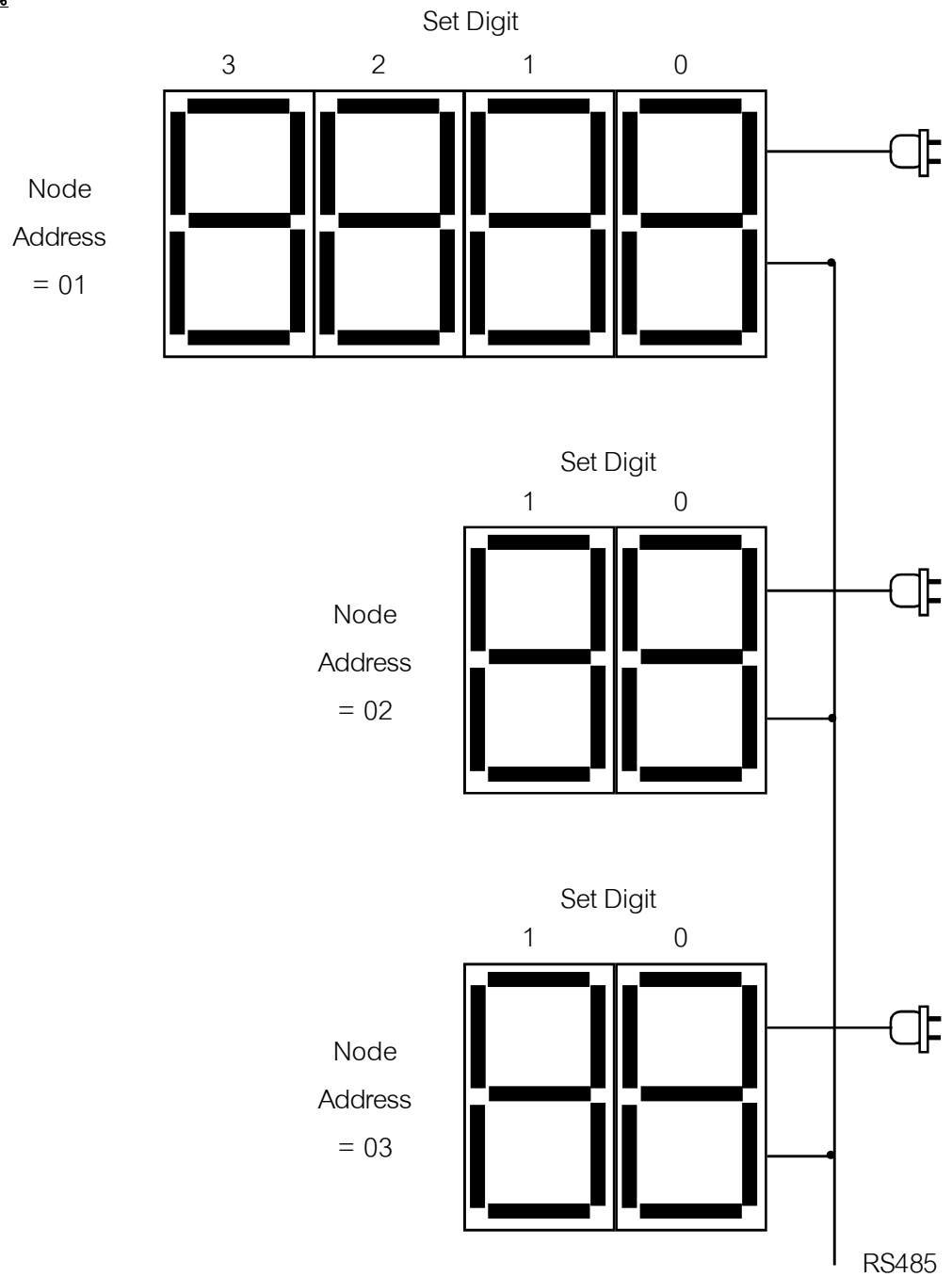


บอร์ดควบคุม



ตัวอย่างการแสดงผล

ภาพแนวทางการต่อใช้งาน



การตั้ง Dip-Switch

สำหรับกำหนดคุณสมบัติในการใช้งานต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Dip-1 Bright Off กำหนดความสว่างเริ่มต้นเป็น Low
On กำหนดความสว่างเริ่มต้นเป็น High
ยังคงใช้คำสั่งทาง RS485 เพื่อปรับความสว่างได้ตามต้องการ
- Dip-2 Echo Off ไม่มีการตอบกลับใดๆ (ยกเว้นคำสั่ง :Z เพื่อตรวจสอบหรือทดสอบ)
On ทำการตอบกลับ เพื่อตอบสนองต่อคำสั่งทาง RS485
การไม่ตอบกลับ ทำให้การเขียนโปรแกรมที่ส่งคำสั่ง ทำได้ง่ายขึ้น
เหมาะสำหรับการพ่วงหลาย ๆ บอร์ด ทำให้ส่งคำสั่งได้รวดเร็วขึ้นด้วย
- Dip-345 Digit กำหนดหมายเลข Digit คือหลักหน่วย,สิบ,ร้อย,พัน ... ของบรรทัด
โดยกำหนดได้ตั้งแต่ 0-7 (สูงสุด 8 หลัก) โดยหมายเลข 0 คือหลักขวาสุด (หลักหน่วย)
- | | |
|-------------|---------|
| Off Off Off | Digit-0 |
| Off Off On | Digit-1 |
| Off On Off | Digit-2 |
| Off On On | Digit-3 |
| On Off Off | Digit-4 |
| On Off On | Digit-5 |
| On On Off | Digit-6 |
| On On On | Digit-7 |
- Dip-678 Address กำหนด Node Address สำหรับแยกแต่ละบรรทัด โดยใช้สาย RS485 ร่วมกัน
โดยกำหนดได้ตั้งแต่ 0-6 (สูงสุด 7 บรรทัด)
- | | |
|-------------|--|
| Off Off Off | Address-00 |
| Off Off On | Address-01 |
| Off On Off | Address-02 |
| Off On On | Address-03 |
| On Off Off | Address-04 |
| On Off On | Address-05 |
| On On Off | Address-00 |
| On On On | เพื่อเข้าโหมดพิเศษ คือ Demo เพื่อทดสอบตัวเลขและสีต่างๆ |

การไขชุดคำสั่งทาง RS485 แบบ SAC

คุณสมบัติ RS485 คือ Baud-Rate=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 สำหรับชุดคำสั่งแบบ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้ ...

:c\r สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว

:@aac\r สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด

: คือรหัสนำหน้า (0x3A)

c คือรหัสคำสั่งเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรตัวเดียว

\r คือรหัสลงท้าย (0x0D)

@ คือรหัสเพิ่มเติม (0x40) กรณีใช้งานแบบมี Node Address

aa คือหมายเลข Node Address 01-99

ชุดคำสั่งนี้สามารถใช้งานแบบตัวเดียวก็ได้ หรือพ่วงกันเป็น Network ก็ได้ โดยทำการตั้ง Node Address ถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใส่รูปแบบ :c\r ใช้งานได้เลย เมื่อส่งคำสั่งไปแล้ว บอร์ดจะตอบสนองกลับมาด้วยข้อมูลหรือข้อความใด ๆ เสมอ (กรณีตั้ง DIP2=On) และถ้าใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด ก็ให้ตั้ง Node Address แต่ละบอร์ดแตกต่างกันไป และก็ใส่คำสั่งรูปแบบ :@aac\r ซึ่งเฉพาะบอร์ดที่มี Node Address ตรงกับ aa เท่านั้นที่จะตอบกลับมา

คำสั่งจะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย \r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ถ้าใส่คือการ “เขียนค่า” (write) แต่ถ้าไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ส่วนวงเล็บ (R) Receive หมายถึงรับคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ และ (T) Transmit หมายถึงส่งข้อมูลกลับไปยังคอมพิวเตอร์ (กรณีตั้ง DIP2=On)

(R) :1xx...x

(T) OK

Set Number (Character)

xx...x คือตัวเลขหรือตัวอักษรที่จะให้แสดงบน Display ซึ่งเป็นได้ทั้งเลข 0-9 และอักษร A-Z ด้วย ทั้งนี้กรณีอักษร A-Z จะเป็นไปได้เท่าที่เหมาะสม เนื่องจากขีดจำกัดของ 7-Segment นั้นเอง และยังสามารถรับอักษรพิเศษเหล่านี้ด้วยคือ

Blank คือดับหมดทุก Segment

'-' ขีดกลาง

'_' ขีดล่าง

['' ปีกกาเปิด

'] ปีกกาปิด

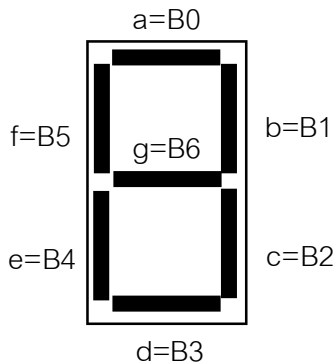
คำสั่ง 1 นี้จะแสดงผลแบบขีดขวา เช่นถ้าสั่งเป็น :14.56 จะปรากฏตัวเลข 4.56 ที่ Digit 2,1,0 จำนวน 3 หลัก และทุกครั้งที่รับคำสั่งนี้ จะมีการ Clear Display ทั้งหมดก่อนเสมอ นั่นหมายความว่า ถ้าเราสั่งเป็น :1 โดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะมีผลถึงการ Clear Display ทั้งหมดนั่นเอง

(R) :2nhh...hh

(T) OK

Set Segment

n คือหมายเลข Digit เริ่มต้น 0-7 , hh...hh คือค่า Hex แต่ละ Byte ที่ต้องการกำหนดให้ Segment ดับหรือติดสว่าง โดยสามารถใส่ต่อเนื่องไปหลาย ๆ Byte ได้ ทำให้ผู้ใช้กำหนดการแสดงผลแต่ละขีด (Segment) ได้อย่างอิสระ การจัดวาง Segment กับเลข Hex ให้ทำความเข้าใจจากภาพนี้



ตัวอย่าง ... ส่งคำสั่งเป็น :251C3F5B ก็ จะแสดงผลเป็น u02 ที่ Digit 5,4,3 ข้อมูล Hex จะใส่เป็นกี่หลักก็ได้ และจะเรียงจาก Digit มากไปน้อยเสมอ คำสั่ง 2 นี้จะไม่ Clear Display ก่อน นั่นหมายความว่า ถ้าเราส่งคำสั่งไปที่ Digit 5,4,3 แล้ว จากนั้นส่งคำสั่งไปที่ Digit 2,1,0 อีกที สิ่งที่แสดงบน Digit 5,4,3 จะยังอยู่เหมือนเดิม

(R) :3x

(T) OK

Set Bright

x คือรหัสความสว่าง LED เป็น Low,High โดย 0 = Low และ 1 = High ทั้งนี้ยังสามารถกำหนดค่า Low,High เริ่มต้นเมื่อจ่ายไฟเลี้ยงได้ด้วยจาก DIP1 ด้วย คือ Off = Low และ On = High ... การกำหนด Low,High นี้จะมีผลกับรหัสสี 0-8 เท่านั้น ส่วนรหัสสี 9-C จะไม่มี เพราะผู้ใช้สามารถกำหนดความสว่างได้เองตามต้องการอยู่แล้ว

(R) :4x

(T) OK

Set Color

x คือรหัสสีของ LED ดังนี้

- | | | | |
|--------|---------|-----------|----------|
| 0=ขาว | | | |
| 1=แดง | 2=เขียว | 3=น้ำเงิน | 4=เหลือง |
| 5=ชมพู | 6=ฟ้า | 7=ส้ม | 8=ม่วง |
| 9=User | A=User | B=User | C=User |

รหัส 0-8 คือสีมาตรฐานที่มีให้ และยังกำหนดความสว่างเป็น Low,High ได้ (ด้วยคำสั่ง :3) ส่วน 9-C เป็นสีที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง (ด้วยคำสั่ง :5) โดยจะกำหนดความสว่างได้ไปในตัวตามต้องการ

(R) :5[n-rrr-ggg-bbb]

(T) [แสดงค่าสี User ทั้งหมด]OK

Set User Color

n คือรหัสสี 9,a,b,c ส่วน rrr ggg bbb คือค่าของสี red(แดง) green(เขียว) blue(น้ำเงิน) ซึ่งจะเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0-255 (8 Bit) คือสามารถผสมจากแม่สี (ทางแสง) ทั้ง 3 เพื่อเป็นสีใด ๆ ก็ได้ ตัวเลขค่าน้อยคือสว่างน้อย ตัวเลขค่ามากก็จะสว่างมาก กรณีใช้คำสั่ง :5 โดยไม่มีข้อมูลต่อท้าย ก็จะเป็นการแสดงรหัสสี 9-C ทั้งหมดให้ทราบ (ต้องตั้ง DIP2=On ด้วย และส่งคำสั่งกับตัวเลขที่ละตัว ไม่สามารถต่อพ่วงกันได้)

(R) :Z[!]

(T) ข้อความต่าง ๆ

Show Model / Version & Self-Test

ถ้าสั่งเป็น :Z ก็จะแสดงข้อความ EM-DEC11 vX.X ให้ทราบ และถ้าสั่งเป็น :Z! ก็จะเข้าสู่โหมดทดสอบตัวเอง โดยให้เลือกตามข้อความที่ปรากฏตามมาก็อีกที ทั้งนี้จะมี 3 รายการให้เลือกได้ เพื่อทดสอบความสมบูรณ์ของบอร์ดทั้งหมด ... คำสั่งนี้ จะมีข้อความตอบกลับเสมอ ถึงแม้จะตั้ง DIP2=Off (ไม่ตอบกลับ) ก็ตาม (ต้องกระทำกับตัวเลขที่ละหลัก ไม่สามารถต่อพ่วงกันได้)
