

EM-DXC03

V1.0 (2020)

3 Inch (32x8 Dots) Character LED Display



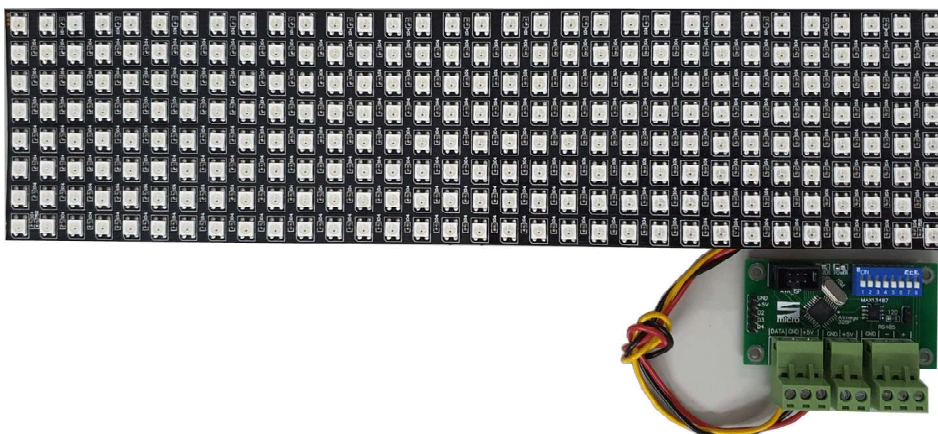
www.smicrothai.com

EM-DXC03 คือแผงแสดงตัวอักษรความสูง 3 นิ้ว ประกอบด้วยแผง LED WS2812B จำนวน 256 ตัว (32 x 8) พร้อมกับแผงควบคุมที่รับคำสั่งควบคุมทาง RS485 ได้ ใช้ต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ใด ๆ ก็ได้ สามารถแสดงตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษได้ 4 หรือ 5 หลัก โดยเลือก Font ได้ 2 ขนาดคือ 7x8 หรือ 5x8 และยังมี Font ขนาด 6x8 พิเศษเฉพาะตัวเลขสำหรับแสดงเวลา HH:MM ได้ด้วย สามารถแสดงเป็นสีต่าง ๆ ได้ 9 สี และกำหนดสีได้เองอีก 4 สี คำสั่งใช้งานแบบ Ascii Command ทดลองได้สะดวกมาก ตั้งคุณสมบัติได้ง่ายด้วย Dip-Switch สามารถตั้ง Address ของบอร์ดได้เพื่อการส่งคำสั่งควบคุมหลาย ๆ ตัวได้โดยผ่าน RS485 Network คือใช้สายเพียงคู่เดียว เหมาะอย่างยิ่งสำหรับทำป้ายแสดงข้อมูลต่าง ๆ

คุณสมบัติ

- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด ATmega328P ความถี่ Xtal 16 MHz
- แผงแสดงผลเป็น LED สำเร็จรูป เบอร์ WS2812B จำนวน 256 ตัว วางเรียงแบบ 32 x 8 Dots
- ลักษณะ Font แบบตัวหนา (7x8) และตัวบาง (5x8) ความสูง 3 นิ้ว เห็นได้ชัดเจนในระยะ 10 เมตร
- แสดงตัวเลขและอักษรภาษาอังกฤษได้ 4 หรือ 5 หลัก และโหมดพิเศษแสดงตัวเลขนาฬิกา HH:MM ได้
- ตัวเลข, ตัวอักษร สามารถกำหนดสีได้ถึง 9 สี และตั้งความสว่างเป็น High หรือ Low ได้
- 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 Node Address ได้เป็น 00-15 ทำให้ใช้งานต่อพ่วงกันเป็น RS485 Network ได้
- ชุดคำสั่งแบบ Ascii Command สามารถทดลองได้สะดวกด้วยโปรแกรม Terminal
- บนบอร์ดขบขุมมี LED สีเหลือง แสดงสถานะการสื่อสาร และ LED สีแดงแสดงสถานะไฟเลี้ยง
- ใช้ไฟเลี้ยง 5 VDC กินกระแสสูงสุด 3A (กรณีกำหนดสีเองแบบสว่างมาก อาจกินกระแสเพิ่มขึ้น)
- ขั้วต่อ RS485 และไฟเลี้ยงแบบไขว้นอต เสียบและดึงออกจากบอร์ดได้สะดวกมาก
- แผงแสดงผล ขนาดกว้าง 320 สูง 80 และหนาเพียง 3 mm ติดเข้ากับชิ้นงานได้ด้วยกาว 2 หน้า
- บอร์ดควบคุมขนาดเล็กเพียง 65 x 45 mm (รวมขั้วไขว้นอต) และหนา 10 mm

ภาพแสดงบอร์ด



การตั้ง Dip-Switch 1-4

สำหรับกำหนดคุณสมบัติในการใช้งานต่าง ๆ ทั้งนี้การปรับ Dip-Switch จะให้ผล 2 รูปแบบ คือ (P) Power-Up คือมีผลเมื่อจ่ายไฟให้บอร์ด และแบบ (I) Instant คือมีผลเสมอไม่ว่าจะปรับเปลี่ยนเมื่อไร โดยรายละเอียดแต่ละตัวจะเป็นดังนี้

Dip-1 (P)	Off กำหนดโหมดเริ่มต้นเป็น Font 7x8 (แสดงได้ 4 อักขร) On กำหนดโหมดเริ่มต้นเป็น Font 5x8 (แสดงได้ 5 อักขร) สำหรับโหมด Font 6x8 (แสดง HH:MM) จะต้องสั่งทาง RS485 เท่านั้น
Dip-2 (P)	Off กำหนดความสว่างเริ่มต้นเป็น Low (เหมาะกับ In-Door) On กำหนดความสว่างเริ่มต้นเป็น High (เหมาะกับ Out-Door)
Dip-3 (I)	Off ไม่มีการตอบกลับใด ๆ ทาง RS485 เพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรมตัวสั่งงาน คือเป็นแบบ One-Way ทั้งนี้จะยกเว้นคำสั่ง :Z ที่ยังคงมีการตอบกลับเสมอเพื่อการทดสอบ On มีการตอบกลับทาง RS485 ตามปกติ
Dip-4 (P)	Off ใช้งานปกติ On เข้าสู่โหมดพิเศษ Demo-1 (แสดงตัวอย่างอักขรต่าง ๆ วนไปเรื่อย ๆ) กรณี Dip-4 = On และตั้ง Dip-5 = On ไปด้วย ก็จะเข้าโหมดพิเศษ Demo-2 โดยจะแสดงอักขร ABCD ไว้ ขณะเดียวกันก็สามารถตั้ง Dip-6 กำหนดความสว่าง Low,High และ Dip-7,8 แสดงสีต่าง ๆ เพื่อการเปรียบเทียบดังนี้ Dip-7,8 = Off,Off แสดงสี ขาว แดง ชมพู ม่วง Dip-7,8 = Off,On แสดงสี ขาว เขียว เหลือง ส้ม Dip-7,8 = On,Off แสดงสี ขาว น้ำเงิน ฟ้า ม่วง Dip-7,8 = On,On แสดงสีที่กำหนดโดย User 9,a,b,c (ไม่มี Low,High)

การตั้ง Dip-Switch 5-8 เพื่อกำหนด Address

การกำหนด Address ของบอร์ด มีไว้สำหรับการสื่อสาร RS485 กรณีที่ต่อพ่วงหลาย ๆ บอร์ดโดยผ่านสายสัญญาณเส้นเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้ตัวส่งคำสั่งสามารถควบคุมได้ทุกบอร์ดอย่างอิสระจากกัน การตั้ง Address จะเป็นได้ตั้งแต่ 0-15 โดยเป็นแบบ Instant คือมีผลเสมอเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง วิธีการตั้งให้ทำความเข้าใจจากตัวอย่างดังนี้

	Dip5 (+8)	Dip6 (+4)	Dip7 (+2)	Dip8 (+1)	
ตัวอย่าง 1	On	Off	Off	On	คือ $8+1 = 9$
ตัวอย่าง 2	Off	On	On	Off	คือ $4+2 = 6$
ตัวอย่าง 3	On	On	Off	On	คือ $8+4+1 = 13$

การไขชุดคำสั่งทาง RS485 แบบ SAC

เมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ดควบคุม LED สีเหลืองจะกระพริบ 2 ครั้งอย่างรวดเร็ว และพร้อมรับคำสั่งทาง RS485 ทั้งนี้ คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Baud-Rate=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 สำหรับชุดคำสั่งแบบ Sac Protocol ก็คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้ ...

:c\r สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว

:@aac\r สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด

: คือรหัสหน้าหน้า (0x3A)

c คือรหัสคำสั่งเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรตัวเดียว

\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

Sac เป็น Protocol ที่ทำให้ใช้งานแบบตัวเดียวก็ได้ หรือพ่วงกันเป็น Network ก็ได้ โดยทำการตั้ง Node Address ได้จากชุดคำสั่ง โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใช้รูปแบบ :c\r ใช้งานได้เลย เมื่อส่งคำสั่งไปแล้ว บอร์ดจะตอบสนองกลับมาด้วยข้อมูลหรือข้อความใด ๆ เสมอ และถ้าใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด ก็ให้ตั้ง Node Address แต่ละบอร์ดแตกต่างกันไป และก็ใช้คำสั่งรูปแบบ :@aac\r ซึ่งเฉพาะบอร์ดที่มี Node Address ตรงกับ aa เท่านั้นที่จะตอบสนองกลับ

ชุดคำสั่งจะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย \r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งความหมายส่วนใหญ่ก็คือ การใส่ Option คือการ “เขียนค่า” (write) และการไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ในวงเล็บ (R) หมายถึง รับข้อมูลจากตัวแม่ และ (T) หมายถึง ส่งข้อมูลตอบกลับไปยังตัวแม่

(R) :1xx...x

(T) OK

Set Character

xx...x คือตัวเลขหรือตัวอักษรที่จะให้แสดงบน Display ซึ่งเป็นได้ทั้งเลข 0-9 และอักษร A-Z พร้อมทั้งเครื่องหมายต่าง ๆ ตามรหัส Ascii ด้วย คำสั่ง 1 นี้จะแสดงผลแบบชิดขวา เช่นถ้าสั่งเป็น :1456 จะปรากฏตัวเลข 456 ชิดไปทางด้านขวาของบอร์ดแสดงผล และทุกครั้งที่ได้รับคำสั่งนี้จะมีการ Clear Display ทั้งหมดก่อนเสมอ นั่นหมายความว่า ถ้าเราสั่งเป็น :1 โดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะหมายถึงการ Clear Display ทั้งหมดนั่นเอง จำนวนตัวอักษรที่แสดงได้ จะขึ้นอยู่กับโหมดที่ใช้งานด้วย สรุปเป็นดังนี้

Font 7x8 แสดงได้ 4 อักษร

Font 5x8 แสดงได้ 5 อักษร

Font 6x8 แสดงเป็น HH:MM โดยเป็นตัวเลขเท่านั้น เช่น 12:34

(การส่งคำสั่ง ตัว Colon จะใช้เป็น ; แทน เช่น :12;34)

(R) :2xx...x

(T) OK

Set Color

xx...x คือรหัสสีของแต่ละตัวอักษร ซึ่งจะมี 4 หรือ 5 อักขรก็ขึ้นอยู่กับโหมด Font ที่ใช้งานด้วย รหัสสีจะเป็นดังนี้

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 และยังสามารถกำหนดความสว่างเป็น Low,High ได้ (ด้วยคำสั่ง :3) ส่วน 9-C เป็นสีที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง (ด้วยคำสั่ง :5) โดยจะกำหนดความสว่างได้ไปในตัวตามต้องการ ตัวอย่างเช่น ถ้าส่งคำสั่ง :21234 และจากนั้นส่งคำสั่งตามไปเป็น :1ABCD ที่ตัว Display จะแสดงตัวอักษร ABCD โดยมีสีแต่ละตัวเป็นแดง,เขียว,น้ำเงิน,เหลือง

(R) :3xx...x

(T) OK

Set Low,High (ความสว่างของ LED)

xx...x คือรหัส Low,High ของแต่ละตัวอักษร ซึ่งจะมี 4 หรือ 5 อักขรก็ขึ้นอยู่กับโหมด Font ที่ใช้งานด้วย โดยถ้าเป็น 0 คือ Low และถ้าเป็น 1 คือ High ทั้งนี้จะมีผลกับรหัสสี 0-8 เท่านั้น ส่วนรหัสสี 9-C จะไม่มีการกำหนดความสว่าง เพราะผู้ใช้สามารถกำหนดความสว่างได้เองตามต้องการอยู่แล้ว

(R) :4x

(T) OK

Set Font Mode

x คือโหมดที่จะกำหนดดังนี้

0 = Font 7x8 (แสดงได้ 4 อักขร) ... Default ด้วย Dip1=Off

1 = Font 5x8 (แสดงได้ 5 อักขร) ... Default ด้วย Dip1=On

2 = Font 6x8 เฉพาะตัวเลข (แสดงตัวเลข HH:MM โดยตัวกลางเป็น Colon เท่านั้น)

(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 ลองทำความเข้าใจกับตัวอย่างคำสั่งดังนี้

:59-000-100-100	กำหนดตัวเลขให้รหัสสี 9
:29999	กำหนดรหัสสีเป็น 9 ให้กับทั้ง 4 อักขร
:1ABCD	กำหนดให้แสดงอักขร ABCD บน Display

ทั้งนี้จะแสดงอักขร ABCD เป็นสีฟ้า (เขียว+น้ำเงิน) บน Display ทันที

(R) :Z[!]

(T) ข้อความต่าง ๆ

Show Model / Version & Self-Test

ถ้าสั่งเป็น :Z ก็แสดงข้อความ EM-DXC03 vX.X ให้ทราบ และถ้าสั่งเป็น :Z! ก็เข้าสู่โหมดทดสอบตัวเอง โดยให้เลือกตามข้อความที่ปรากฏตามมาก็ได้ ทั้งนี้จะมี 3 รายการให้เลือกได้ เพื่อทดสอบความสมบูรณ์ของบอร์ดทั้งหมด ... คำสั่งนี้จะมีข้อความตอบกลับเสมอ ถึงแม้จะตั้ง Dip3=Off (ไม่ตอบกลับ) ก็ตาม