

# EM-DX04

## V1.0 (2019)

### 4 Inch (7 x 9 Dots) Character LED Display



www.smicrothai.com

EM-DX04 คือแผงแสดงตัวอักษร ความสูง 4 นิ้ว ประกอบด้วย LED ความสว่างสูง ขนาด 7 x 9 Dots รับคำสั่งควบคุมทาง RS485 ใช้ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ใด ๆ เพื่อการแสดงผลได้อย่างสะดวก ตัวบอร์ดออกแบบให้ต่อพ่วง Digit กันได้อย่างสะดวก ด้วยสายแพ 10 เส้นทางด้านหลัง แยกเป็น 2 รุ่นดังนี้

EM-DX04M บอร์ดหลัก (Main) ที่มีขั้วรับไฟเลี้ยง และ RS485

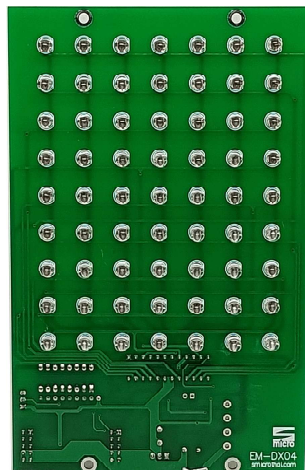
EM-DX04D บอร์ดต่อพ่วง ผ่านทางสายแพ 10 เส้น ต่อพ่วงได้สูงสุด 16 บอร์ด (16 อักขระหรือตัวเลข)

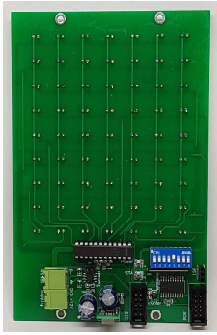
ปรับความสว่างของ LED ได้ 8 ระดับ ใช้ภายในอาคาร In-Door หรือ Out-Door ก็ได้ กรณีสั่งงานผ่าน RS485 สามารถต่อพ่วงด้าน RS485 ได้ด้วย คือใช้กับชุด EM-DX04 ได้หลายชุด หรือใช้กับสินค้าอื่น ๆ เช่น EM-D40 ได้โดยตั้ง Node Address ได้ 2 หลัก ทำให้ควบคุมการแสดงผลได้เป็นจำนวนมากผ่านพอร์ทเดียว

#### คุณสมบัติ

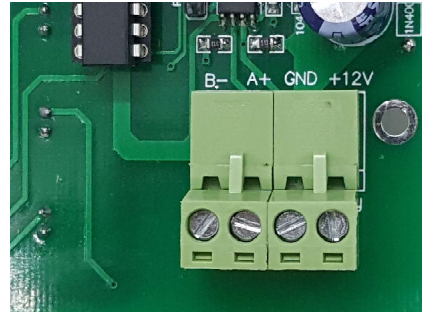
- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 82FG5B16 ความถี่ภายใน 11.0592 MHz
- ตัวอักษรประกอบด้วย LED ความสว่างสูงจำนวน 63 ดวง ความสูงอักษร 4 นิ้ว
- ลักษณะ Font แบบตัวหนา สวยงามและเห็นได้ชัดเจน ในระยะ 20 เมตร
- ปรับความสว่างได้ 8 ระดับ (0-7) ใช้ภายในอาคาร (In-Door) หรือนอกอาคาร (Out-Door) แบบมีร่มเงา
- ต่อพ่วงตัวอักษรได้สูงสุด 16 หลัก เลือกตำแหน่งตัวอักษรได้ง่ายด้วย Dip-Switch 4 ตัว
- การต่อพ่วงทำด้วยสายแพขนาด 10 เส้นทางด้านหลัง ซึ่งจะมีสัญญาณควบคุมและไฟเลี้ยงไปพร้อมกัน
- กำหนดความสว่าง LED ได้จาก Dip-Switch 3 ตัว หรือจะควบคุมผ่าน RS485 ก็ได้
- 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
- มี LED สีเหลืองแสดงการสื่อสารทาง RS485 หรือการรับสัญญาณ TTL ของบอร์ดต่อพ่วง
- ใช้ไฟเลี้ยง 12 VDC และมี LED สีแดงแสดงสถานะไฟเลี้ยงในบอร์ดหลัก
- ขั้วต่อ RS485 และไฟเลี้ยงแบบไขว้นอต เสียบและดึงออกจากบอร์ดได้สะดวกมาก
- ขนาดกว้าง 104 สูง 166 และหนา 35 mm และกินกระแสสูงสุด 200 mA

#### ภาพแสดงบอร์ด

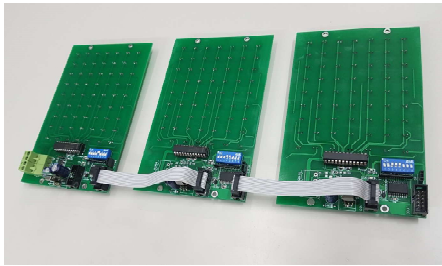




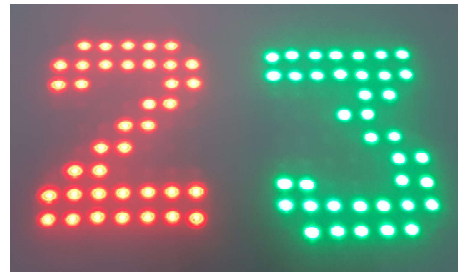
ด้านหลังของบอร์ดรุ่น M



บอร์ดรุ่น M (main) จะมีขั้ว Supply และ RS485



การต่อพ่วงรุ่น M และ D



ลักษณะตัวเลขหรือตัวอักษร (มี 2 สี)

### การตั้ง Dip-Switch

Dip1-4 กำหนดตำแหน่งตัวอักษร 16 หลักที่ต่อพ่วงกัน โดยเริ่มจาก 0-15 จากขวาไปซ้าย โดยตำแหน่ง 0 จะหมายถึงตัว EM-DX04M (Main) เสมอ และต่อจากนั้นก็พ่วง EM-DX04D ได้ตามที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการใช้งานทั้งหมด 5 ตัวอักษร ก็จะต่อพ่วงและกำหนดตำแหน่งดังนี้

| D=4 | D=3 | D=2 | D=1 | M=0 |

Dip1-4 (0=Off 1=On) Position (ตำแหน่ง)

0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15

ส่วน Dip 5-7 สำหรับกำหนดความสว่างเริ่มต้นเมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ด้วยคำสั่งทาง RS485 อีกที

Dip5-7 (0=Off 1=On)	Bright (ความสว่าง)
000	0 (สว่างน้อยสุด)
001	1
010	2
011	3
100	4 (Default)
101	5
110	6
111	7 (สว่างมากที่สุด)

ส่วน Dip8 มีไว้สำหรับการทดสอบบอร์ด เพื่องานผลิตหรืองานซ่อม โดยให้ On ไว้ก่อนแล้วจึงจ่ายไฟเข้าบอร์ด จากนั้นบอร์ดจะแสดง LED เป็นแถวแนวตั้ง ตามการ On/Off ของ Dip1-7 เพื่อเป็นการทดสอบ LED และตัว Dip-Switch ไปพร้อมกัน และจากนั้นถ้ากำหนดให้ Dip8 เป็น Off บอร์ดก็จะแสดง LED เป็นเส้นในแนวทแยงมุมวิ่งไปเรื่อย ๆ ด้วย

### การใช้งานทั่วไป และคำสั่งควบคุมแบบ Sac

เมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด EM-DX04 จะกระพริบ LED สีเหลือง 2 ครั้งและพร้อมรับคำสั่งทาง RS485 ต่อไป คุณสมบัติการสื่อสารเป็น Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 ... ชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมาจากคอมพิวเตอร์หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ก็ได้ โดยมีรูปแบบดังนี้...

:clr สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงชุดเดียว

:@aac สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ ชุดแสดงผล

: คือรหัสนำหน้า (0x3A)

c คือรหัสคำสั่งเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรตัวเดียว สำหรับ EM-DX04 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 Hexฐานสิบหก แต่แนะนำให้ใช้เป็น bcd เพื่อให้ดูเข้าใจได้ง่าย)

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

ชุดคำสั่งของ EM-DX04 จะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย \r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [ ] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งความหมายส่วนใหญ่ก็คือ การใส่ Option คือการ “เขียนค่า” (write) และการไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ถ้าใน Option มีทางเลือกหลายแบบ ก็จะขึ้นด้วยอักษร | อีกทีในวงเล็บ (RX) หมายถึง EM-DX04 เป็นฝ่ายรับข้อมูล และ (TX) หมายถึง EM-DX04 เป็นฝ่ายส่งข้อมูล

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :1xx...x (TX) OK	Set Character xx...x คือตัวเลขหรือตัวอักษรที่จะให้แสดงบน Display ซึ่งเป็นได้ทั้งเลข 0-9 และอักษร A-Z ด้วย และสัญลักษณ์ต่าง ๆ 96 ตัวตามรหัส Ascii (ภาษาอังกฤษ) คำสั่ง 1 นี้จะแสดงผลแบบขีดขวา เช่นถ้าสั่งเป็น :1ABC ก็จะปรากฏตัวเลข ABC ที่ตำแหน่ง 2,1,0 จำนวน 3 อักษร และทุกครั้งที่รับคำสั่งนี้ จะมีการ Clear Display ทั้งหมดก่อนเสมอ นั่นหมายความว่า ถ้าเราสั่งเป็น :1 โดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะหมายถึงการ Clear Display ทั้งหมดนั่นเอง
(RX) :2nhh...hh (TX) OK	Set Dot 7 x 9 n คือหมายเลขตำแหน่งตัวอักษร เริ่มต้น 0-F (เลข Hex) แทนตำแหน่ง 0-15 นั่นเอง hh...hh คือค่า Hex แต่ละ Byte จำนวน 9 Byte ที่ต้องการกำหนดให้แต่ละ Dot ดับหรือติดสว่าง ตัวอย่างเช่น ถ้าส่งคำสั่งเป็น :20010204081020407F7F ตัว Display ก็จะแสดงเป็นเส้นทแยงมุม และ 2 row ล่างสุดติดสว่าง
(RX) :3b (TX) OK	Set Bright b คือค่าความสว่างของ Display เป็น 0-7 โดย 0 คือสว่างน้อยสุด และ 7 คือสว่างมากที่สุด ถ้ามีการเมื่อปิดเปิดใหม่ ค่าความสว่างเริ่มต้นจะกำหนดจาก Dip-Switch 5-7 เสมอ
(RX) :X[aa] (TX) aa[OK]	Read/Write Node Address aa คือค่า Address 01-99 (bcd)
(RX) :Y[aaaa] (TX) ข้อความต่าง ๆ	Checksum or Dump Flash สำหรับแสดงค่า Size และ Checksum ของ Firmware เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และถ้าใส่ aaaa คือเลข hex ของ address ภายใน จะเป็นการแสดงค่าข้อมูลให้ดูด้วย คือข้อมูลใน Flash ของตัว MCU นั่นเอง โดยจะแสดงเป็นจำนวน 128 Byte
(RX) :Z[!] (TX) ข้อความต่าง ๆ	Show Model / Version & Self-Test ถ้าใส่ ! จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test

หมายเหตุ ... สำหรับสินค้าของเอสไมโครที่มี Sac Protocal คำสั่ง X,Y,Z จะเป็นรูปแบบทำนองเดียวกันเสมอ

