

EM-208CS

V1.2 (2016)

Counter & Stop-Watch Controller



www.smicrothai.com

ส่วนประกอบสินค้า ตัวบอร์ด (ไม่มีภาคจ่ายไฟ)

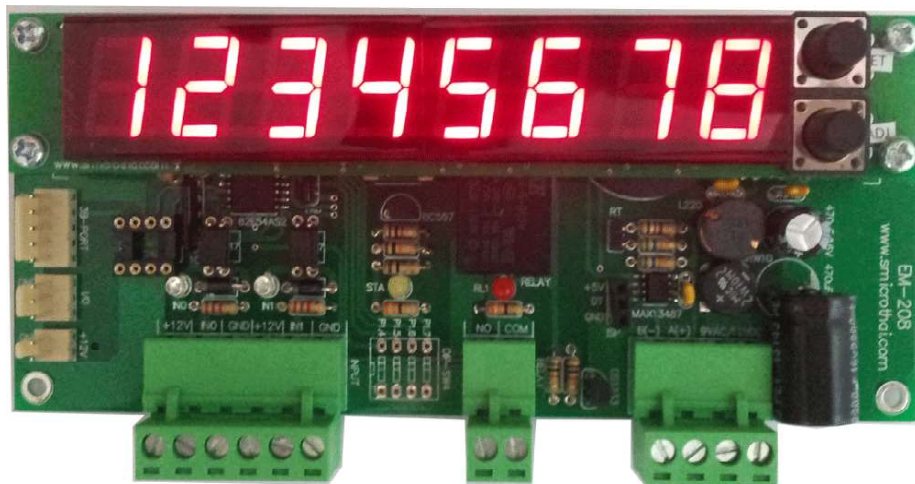
EM-208CS กับการใช้เป็นตัวนับจำนวน (Counter) เลือกโหมดการทำงานได้ 4 แบบ สามารถตั้งให้นับจาก 2 Input ไปพร้อมกัน หรือตั้งแบบนับขึ้นนับลง หรือนับแบบมีการ Break ได้... มีจำนวนนับถึง 8 หลัก นับขึ้นงานได้ถึง 99,999,999 หน่วย ตั้งค่า Target ได้ และเมื่อถึงจำนวนที่ตั้ง ก็ให้ Relay ทำงานได้ สามารถกำหนดตัวหารได้ (เช่นนับเป็นโหล) ตั้งค่า De-Bounce ได้ป้องกันกรนับผิดพลาด เก็บข้อมูลการนับไว้ได้แม้ช่วงไฟฟ้าดับ มีความเร็วการนับสูงถึง 10 ชิ้นต่อวินาที มีชุดคำสั่งเพื่อการสื่อสารทาง RS485 รองรับการดูหรือตั้งค่าผ่านระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลางได้

EM-208CS กับการใช้เป็นนาฬิกาจับเวลา (Stop-Watch) เลือกโหมดการทำงานได้ 4 แบบ คือ แบบมาตรฐาน Start/Stop หรือแบบกดจับปล่อยหยุด Push-Pull หรือ Skip คือมีปุ่ม Start/Stop คนละจุดกัน โดยเลือกให้ Reset ที่จุด Start หรือ Stop ก็ได้... จับเวลาได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที และแสดงความละเอียดที่ 1/100 วินาที (00-99) สามารถตั้งค่า Target Time เพื่อให้ Relay ทำงานได้เมื่อถึงค่า ตั้งให้แสดงผลแบบ Auto หรือแบบตายตัวเป็น hh-mm-ss ได้ มีชุดคำสั่งเพื่อการสื่อสารทาง RS485 รองรับการดูหรือตั้งค่าผ่านระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลางได้

คุณสมบัติทาง Hardware

- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 82E54AS2 ความถี่ Clock 11.0592 MHz
- ตัวเลข 7-Segment LED ความสูง 0.56 นิ้ว จำนวน 8 หลัก สามารถตั้งปรับความสว่างได้ 10 ระดับ (0-9) ใช้ภายในอาคาร (In-Door)
- ปุ่มกด 2 ตัวเพื่อการตั้งค่า และมี LED สีเหลืองแสดงจังหวะการทำงาน
- มี DC Input แบบ Opto-Isolate จำนวน 2 จุดพร้อม LED สีเขียวแสดงสถานะ ต่อกับ Switch หรือ Sensor ต่าง ๆ ได้โดยมีไฟเลี้ยง 12 VDC ให้ รับสัญญาณแบบลง GND (Active Low)
- มี Relay ให้ 1 ตัวพร้อม LED แสดงสถานะ Contact แบบ NO ใช้กับ 220 VAC 5A ได้
- มีเสียง Beep จาก Buzzer เพื่อตอบสนองการทำงานต่าง ๆ
- มีหัว I/O แบบ 3B-Port (5-Pin) และ I/O-Port (3-Pin) เพื่อขยายการทำงานเฉพาะกิจได้
- มี Dip-Switch (Option) เพื่อการตั้งค่า Address ได้ (สามารถตั้งผ่านชุดคำสั่ง RS485 ได้ด้วย)
- มีพอร์ต RS485 เพื่อการสื่อสาร รองรับชุดคำสั่งแบบ Smart Ascii-Command เพื่อการดูหรือตั้งค่าต่าง ๆ ได้ทั้งการใช้งานแบบ Counter หรือ Stop-Watch
- ใช้ไฟเลี้ยง 9 VAC หรือ 12 VDC กินกระแส 200mA
- ขนาดบอร์ด 150 x 65 mm และความหนา 2 บอร์ด 40 mm

ภาพแสดงบอร์ด



ตั้งโหมดการทำงาน

สำหรับการตั้งโหมด จะต้องกดปุ่ม SET ค้างไว้ จากนั้นให้เปิดเครื่อง รอประมาณ 2 วินาทีแล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะแสดงที่ Display ดังนี้

`bt_888_X` คือให้ตั้งค่าความสว่าง (ค่าเริ่มต้น = 2)

การตั้งค่าจะกระทำทีละหลัก โดยหลักที่กระพริบ คือหลักที่กำลังตั้งค่าอยู่ ปุ่ม ADJ คือเปลี่ยนแปลงตัวเลข ส่วนปุ่ม SET จะเลื่อนลำดับต่อไป เมื่อตั้งค่าความสว่างแล้ว ก็จะเป็นการตั้งโหมด ดังนี้

`SM ____X` คือโหมด 0-7 (ค่าเริ่มต้น = 0)
ทั้งนี้ 0-3 จะเป็นการใช้งาน Counter และ 4-7 จะเป็นการใช้งาน Stop-Watch

เมื่อตั้งค่าตามต้องการแล้ว เครื่องจะส่งเสียง Beep พร้อมเก็บข้อมูลลงในตัวชิพ และเข้าสู่การทำงานตามโหมดนั้น ๆต่อไป ในโหมด Counter หรือ Stop-Watch ก็ยังสามารถกดเพื่อตั้งค่าในรายละเอียดได้อีก ทั้งนี้ วิธีการตั้งก็จะเป็นไปในทำนองเดียวกันเสมอ คือตั้งตัวเลขทีละหลักนั่นเอง โดยปกติเมื่อเปิดเครื่อง จะแสดงข้อความบน Display ชั่วระยะหนึ่งดังนี้

`CS_ 1.2_ MX` โดย 1.2 คือหมายเลข Version ของ Firmware และ X คือโหมด 0-7 ที่ตั้งไว้แล้ว

พร้อมทั้งจะส่งเสียง Beep และกระพริบ LED สีเหลือง 2 ครั้ง ... EM-208CS จะมีระบบเก็บข้อมูลล่าสุดไว้ในขณะที่ไฟดับ ซึ่งสังเกตได้เมื่อปิดเครื่อง จะมีเสียง Beep สั้น ๆพร้อมทั้ง LED สีเหลืองกระพริบด้วย นั่นแสดงว่าเครื่องทำงานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

รายละเอียดโหมด Counter

สำหรับโหมด Counter (ตัวนับจำนวน) จะตั้งได้เป็น 0-3 ซึ่งจะมีรายละเอียดการทำงานดังนี้...

โหมด	รูปแบบการใช้งาน	Input-0	Input-1
0	Counter 1 Input	Input	Reset
1	Counter 2 Input	Input-1	Input-2
2	Counter Up/Down	Input-Up	Input-Down
3	Counter & Break	Input	Break

ในโหมด 0 จะทำงานเหมือน Counter ทั่วไป โดยนับจำนวนจาก Input-0 ในขณะที่ Input-1 จะเป็นการ Reset ค่าจำนวนนับ (ยังคงใช้ปุ่ม ADJ เพื่อ Reset ได้ด้วย) และในโหมด 1 จะนับจำนวนได้จากทั้ง 2 Input โดยมีค่าเป็นผลรวมของทั้ง 2 Input ส่วนในโหมด 2 จะทำให้สามารถนับขึ้นและนับลงได้ในเวลาเดียวกัน โดยการนับลงจะสิ้นสุดที่ค่า 0 ไม่มีค่าติดลบ ส่วนโหมด 3 จะสามารถ Break การนับได้จาก Input-1 โดยเครื่องจะแสดงค่าที่นับได้ล่าสุดค้างไว้ และไม่สนใจ Input-0 อีกจนกว่าสัญญาณ Break จะหยุดไปก็สามารถนับต่อได้ และในขณะที่มีสัญญาณ Break เข้ามา จะทำให้ Relay On/Off เป็นเวลา 1 วินาทีด้วย

ปุ่ม ADJ จะเป็นการ Reset ค่าจำนวนนับ ส่วนปุ่ม SET จะเป็นการเข้าสู่การตั้งค่าตัวแปรต่าง ๆ อีกที โดยจะให้ตั้งค่าแบบทีละหลักเรียงกันไปเรื่อย ๆ กรณีไม่ได้กดคีย์ใด ๆ นาน 1 นาที เครื่องก็จะย้อนเข้าสู่โหมดใช้งานตามปกติต่อไป ลำดับการตั้งและรายละเอียดมีดังนี้

- XXXXXXXX ตั้งค่า Target Count (ถ้าตั้งเป็น 0 คือไม่มี Target)
- XXXX ตั้งค่าตัวหาร (Divider) โดยต้องมีค่า >0 เท่านั้น สำหรับนับเป็นกลุ่ม เช่นนับเป็นโหล ให้ตั้งเป็น 12 ได้ ถ้าบังเอิญตั้งเป็น 0 เครื่องจะเปลี่ยนเป็น 1 ให้เอง
- Ud ____ X ตั้งนับขึ้นหรือนับลง 0=Up 1=Down
- dL ____ X ตั้งค่า Delay เมื่อจำนวนนับถึงเป้าหมาย (Target)
0=ทำให้ Relay On ค้างจนกว่าจะกด Reset และไม่สามารถนับต่อได้ คือไม่เลยจากค่าเป้าหมาย
1=ทำให้ Relay On ค้างจนกว่าจะกด Reset และสามารถนับต่อได้ คือเลยจากค่าเป้าหมาย
2-9 คือให้ Relay On/Off เป็นเวลา 0.X วินาที พร้อมทั้ง Reset อัตโนมัติ
- Cr ____ X ตั้งค่า Control Reset 0=ให้จำค่าไว้แม้ไฟดับ 1=ให้ Reset ค่าเสมอ ทุกครั้งที่เปิดเครื่องใหม่
- db ____ X ตั้งค่า De-Bounce 0=นับด้วยความเร็วสูงสุด 1-9 คือค่า De-Bounce 0.X วินาที เช่น ถ้าตั้งเป็น 5 เมื่อมีสัญญาณ Input นับจำนวนไปแล้ว เครื่องจะไม่สนใจสัญญาณ Input เป็นเวลา 0.5 วินาที จากนั้นจึงพร้อมที่จะนับครั้งต่อไป
- tF ____ X Target Flash 0=ตัวเลขสว่างปกติเมื่อถึงค่า Target 1=ตัวเลขจะกะพริบเมื่อถึงค่า Target (จะอ้างอิงตามการสถานะของ Relay ด้วย คือถ้าตั้ง Delay 2-9 ก็จะมี Reset อัตโนมัติ โดยจะไม่เห็นการกะพริบแต่อย่างใด)

การ Reset ค่าเริ่มต้นใหม่ ถ้าตั้งนับขึ้น ค่าจะถูก Reset ให้เป็น 0 แต่ถ้าตั้งนับลง ค่าจะถูก Reset ให้เป็นค่า Target ... ถ้าค่า Target ตั้งเป็น 0 เครื่องจะนับขึ้นหรือลงอย่างอิสระ ไม่มีการทำงานของ Relay แต่จะไม่มีการนับติดลบ ... กรณีตั้งนับแบบมีตัวหาร ค่าตัวหารจะไม่มีระบบจำค่าตอนไฟดับ ตัวอย่างเช่น ถ้าตั้งนับเป็นโหล คือมีตัวหาร = 12 ถ้าขณะที่นับไปได้ 5 แล้วไฟดับ พอเปิดเครื่องมาใหม่ จะต้องเริ่มนับใหม่ทั้งกลุ่มคือ 12

รายละเอียดโหมด Stop-Watch

สำหรับโหมด Stop-Watch (นาฬิกาจับเวลา) จะตั้งได้เป็น 4-7 ซึ่งจะมีรายละเอียดการทำงานดังนี้...

โหมด	รูปแบบการใช้งาน	Input-0 (SET)	Input-1 (ADJ)
4	Start/Stop	Reset/Hold	Start/Stop (Toggle)
5	Push-Pull	Reset	Push(Start)/Pull(Stop)
6	Skip-1	Stop	Reset/Start
7	Skip-2	Stop/Reset	Start

โหมด 4-7 ที่เป็น Stop-Watch นี้ การกดปุ่ม SET และ ADJ สามารถทำได้ด้วย Input-0 และ Input-1 ได้เหมือนกัน ซึ่งทำให้ต่อสายระยะไกลได้ โดยอาจจะต่อกับ Switch ภายนอก หรือจะเป็น Sensor ต่าง ๆ ก็ได้ด้วย เพียงแต่การควบคุมผ่าน Input-0 และ 1 นี้จะไม่มีเสียง Beep เหมือนการกดปุ่มที่หน้าปัด... โหมด 4 จะเหมือนนาฬิกาจับเวลาทั่วไปคือกด ADJ ก็จะมี Start การจับเวลา กดอีกครั้งคือ Stop และถ้ากด SET ก็เป็นการ Reset เวลา และในขณะที่กำลังจับเวลาอยู่ ถ้ากด SET จะหมายถึง Hold คือแสดงค่า ณ ขณะนั้นค้างไว้ แต่ภายในยังคงจับเวลาต่อไป เมื่อกด SET อีกครั้งจะกลับมาแสดงเวลาที่จับอยู่... โหมด 5 เป็น Push-Pull คือกด ADJ ค้างก็ Start และเมื่อปล่อยก็ Stop ถ้ากดอีกทีก็จับเวลาต่อได้ ส่วนการกด SET คือ Reset ... โหมด 6 จะต้องกด ADJ เพื่อ Reset และ Start ในเวลาเดียวกัน (เริ่มจับใหม่เสมอ) และต้องไปกด SET เพื่อ Stop ... ส่วนโหมด 7 ก็คล้ายกัน เพียงแต่กด ADJ เพื่อ Start เท่านั้น และไปกด SET เพื่อ Stop ในระหว่าง Stop ถ้ากด SET อีกครั้งก็เป็นการ Reset แต่ถ้าย้อนกลับไปกด ADJ ก็สามารถจับเวลาต่อได้

การแสดงผลบน Display ถ้าตั้งเป็น Auto ก็จะมีแสดงค่า นาที-วินาที-1/100วินาที ก่อนเสมอ และเมื่อครบ 30 นาทีขึ้นไป ถ้าเปลี่ยนมาแสดงเป็น ชั่วโมง-นาที-วินาที แต่ถ้าตั้งเป็น Fix ก็จะมีแสดงเป็น ชั่วโมง-นาที-วินาที เท่านั้น ในขณะที่ค่าเวลา Reset คือเป็น 00-00-00 ถ้ากด SET ค้างไว้นาน 2 วินาที เครื่องจะเข้าสู่โหมดการตั้งค่าตัวแปรต่าง ๆ โดยจะให้ตั้งค่าแบบทีละหลักเรียงกันไปเรื่อย ๆ กรณีไม่ได้กดคีย์ใด ๆ นาน 1 นาที เครื่องก็จะย้อนเข้าสู่โหมดใช้งานตามปกติต่อไป ลำดับการตั้งและรายละเอียดมีดังนี้

XX - XX - XX ตั้งค่า Target Time เป็น HH-MM-SS
 เมื่อการจับเวลามาถึงค่าที่ตั้งไว้ Relay จะเป็น On
 ส่วนการจับเวลาก็ยังคงดำเนินต่อไป Relay จะกลับ
 เป็น Off เมื่อทำการ Reset เวลาเท่านั้น

AF ____ X ตั้ง 0=Auto 1=Fix คือวิธีการแสดงผลเวลา Auto คือ
 MM-SS-XX (30 Minute) HH-MM-SS
 แต่ Fix จะแสดงเป็น HH-MM-SS เท่านั้น

ชุดคำสั่งทาง RS485

EM-208CS สามารถสื่อสารข้อมูลผ่านทาง RS485 โดยเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ทั้งนี้เพื่อทำการดูข้อมูลหรือตั้งค่าตัวแปรก็ได้เช่นกัน คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 ... ชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้ ...

:clr สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว สื่อสารกับคอมพิวเตอร์

:@aac สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด สื่อสารกับคอมพิวเตอร์ โดยแต่ละครั้งคอมพิวเตอร์ที่ส่งคำสั่งมี Address ออกไป บอร์ดที่มี Address ตรงกับคำสั่ง ก็จะได้ตอบกลับมา

: 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

(ความจริง aa รองรับเลข Hexฐานสิบหก แต่แนะนำให้ใช้เป็น bcd เพื่อให้ดูเข้าใจได้ง่าย)

Sac เป็น Protocol ที่ทำให้ใช้งานแบบตัวเดียวก็ได้ หรือพ่วงกันเป็น Network ก็ได้ โดยทำการตั้ง Node Address ได้จากชุดคำสั่ง ไม่จำเป็นต้องตั้งผ่าน Dip-Switch หรือด้วยปุ่มกดใด ๆ โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใส่รูปแบบ :clr 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) ถ้าใน Option มีทางเลือกหลายแบบ ก็จะขึ้นด้วยอักษร | อีกที ในวงเล็บ (RX) หมายถึง EM-208CS เป็นฝ่ายรับข้อมูล และ (TX) หมายถึง EM-208CS เป็นฝ่ายส่งข้อมูล ... สำหรับ EM-208CS คำสั่ง 1-4 จะเกี่ยวข้องกับการใช้เป็น Counter และคำสั่ง 5-6 จะเกี่ยวข้องกับการใช้เป็น Stop-Watch และคำสั่ง 7 คือตั้งค่าทั่วไป

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :1 (TX) xxxxxxxx	Read Counter xxxxxxx คือตัวเลขจำนวนนับ 8 หลัก ณ ขณะนั้น
(RX) :2[ttttttt-dddd-abcde] (TX) ttttttt-dddd-abcde[OK]	Read/Write Config (Counter Mode) ttttttt คือค่า Target Count (8 digit) dddd คือค่า Divider (4 digit) a คือค่า Up/Down (0-1) b คือค่า Delay (0-9) c คือค่า Control Reset (0-1) d คือค่า De-Bounce (0-9) e คือค่า Target Flash (0-1) รายละเอียดให้ทำความเข้าใจจากหัวข้อ Counter อักษร '-' ไม่มีผลอะไร แต่ต้องใส่ไว้ด้วย (เพื่อดูแยกชัดเจน)
(RX) :3 (TX) OK	Reset Counter เทียบเท่ากับการกดปุ่ม ADJ ในโหมด Counter นั้นเอง
(RX) :4[rb] (TX) rb[OK]	Read/Write I/O Direct สำหรับควบคุมอุปกรณ์บนบอร์ดโดยตรง r คือสถานะ Relay 0=off 1=on 2-9=delay 0.X second b คือสถานะ Buzzer 0=off 1=on 2-9=delay 0.X second การ Read จะได้สถานะเป็น 0,1 เท่านั้น ส่วนการ Write สามารถ กำหนดเป็นค่า delay 0.2-0.9 วินาทีได้
(RX) :5 (TX) hh:mm:ss:xx	Read Time อ่านค่าจับเวลา ณ ขณะนั้น xx คือ 1/100 วินาที
(RX) :6[hh-mm-ss-x] (TX) hh-mm-ss-x[OK]	Read/Write Config (Stop-Watch Mode) hh-mm-ss คือค่า Target Time x คือค่า Auto/Fix (0-1) รายละเอียดให้ทำความเข้าใจจากหัวข้อ Stop-Watch อักษร '-' ไม่มีผลอะไร แต่ต้องใส่ไว้ด้วย (เพื่อดูแยกชัดเจน)
(RX) :7[bm] (TX) bm[OK]	Read/Write Mode b คือค่าความสว่างของ Display (0-9) m คือ Mode (0-7) ในกรณี Write ค่าใหม่ เครื่องจะทำการ Re-Start ระบบใหม่ เหมือนกับการปิดเปิดเครื่องให้ด้วย ใช้เวลาประมาณ 2-3 วินาที
(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 ภายในจะเป็นการแสดงค่าข้อมูล ให้ดูด้วย คือข้อมูลใน Flash ของตัว MCU นั้นเอง โดยจะแสดงเป็นจำนวน 128 Byte
(RX) :Z[!] (TX) ข้อความต่าง ๆ	Show Model / Version & Self-Test ถ้าใส่ ! จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test

การตั้ง Address ด้วย Dip-Switch

ถ้าไม่สะดวกในการตั้ง Address ผ่านคำสั่งทาง RS485 (:X) ก็เลือกตั้ง Address ด้วย Dip-Switch ได้ โดยเพียงแต่เพิ่ม Dip-Switch 4 หลักบนบอร์ด ก็สามารถทำงานได้ทันที โดยใช้หลักการดังนี้...

Dip4 ... ถ้า On คือ +8

Dip3 ... ถ้า On คือ +4

Dip2 ... ถ้า On คือ +2

Dip1 ... ถ้า On คือ +1

ตัวอย่างเช่น ... Dip4=On Dip1=On นอกนั้น Off ... Address = 09

หรือเช่น ... Dip3=On Dip2=On Dip1=On นอกนั้น Off ... Address = 07

หรือเช่น ... Dip4=On Dip3=On นอกนั้น Off ... Address = 12

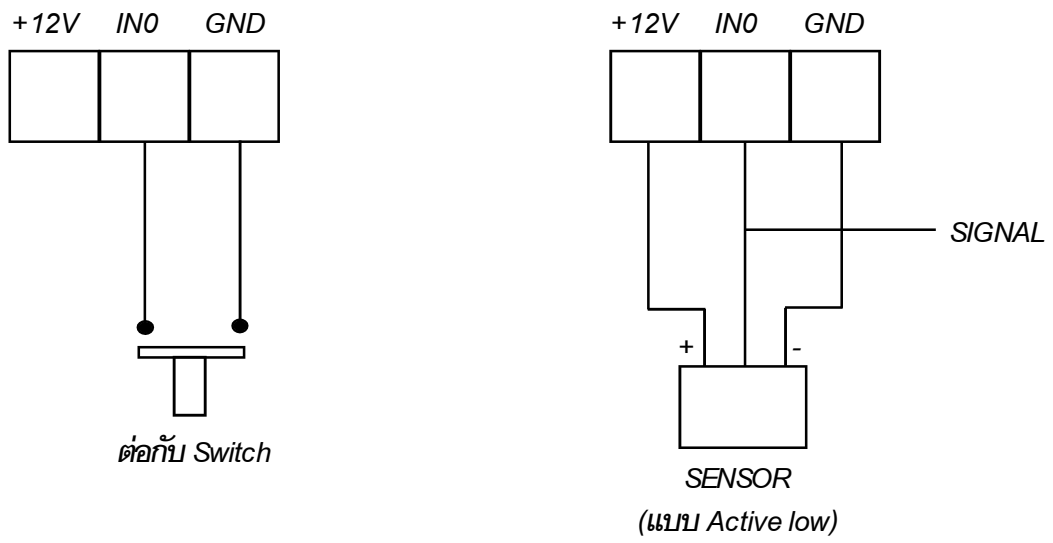
กรณีตั้ง Dip1-4 เป็น Off ทั้งหมด ความหมายคือไม่มีการตั้งจาก Dip-Switch นั้นเอง ซึ่งยังคงใช้ Address จากการตั้งผ่านคำสั่ง :X ได้ตามปกติ

ระบบทดสอบบอร์ด

EM-208CS มีระบบทดสอบบอร์ดในตัวเอง เพื่อใช้ในขบวนการผลิตรวมถึงงานตรวจซ่อมด้วย ... การเข้าโหมดทดสอบตัวเอง ทำได้ด้วยการกดปุ่ม ADJ ค้างไว้แล้วจึงเปิดเครื่อง รอประมาณ 2 วินาทีแล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะเข้าโหมดทดสอบให้ทันที โดยมีประเด็นการทดสอบดังนี้...

- 1> ที่แผง Display จะแสดงแต่ละขีดจนไปเรื่อย ๆ เพื่อดูว่าติดครบทุกขีดหรือไม่ และสีกพิกจะแสดงเป็นตัวเลข 01234567 ด้วยเพื่อดูลำดับที่ถูกต้อง
- 2> ในระหว่างที่แสดงขีดจน ... ถ้ากด SET จะเห็นหมายเลข 1 บนหลักท้ายสุด และ P1.2 จะเป็น Low
- 3> ในระหว่างที่แสดงขีดจน ... ถ้ากด ADJ จะเห็นหมายเลข 2 หลักต่อมา และ P1.1 จะเป็น Low
- 4> ในระหว่างที่แสดงขีดจน ... ถ้ามีสัญญาณ Input-0 จะเห็นหมายเลข 3 บนหลักต่อมา และ P1.0 จะเป็น Low (สัญญาณ Input-0 หมายถึงต่อสายระหว่าง IN0 กับ GND ได้)
- 5> ในระหว่างที่แสดงขีดจน ... ถ้ามีสัญญาณ Input-1 จะเห็นหมายเลข 4 บนหลักต่อมา และ I/O จะเป็น Low
- 6> ในกรณีที่ใส่ Dip-Switch ถ้ามีการกด On ตัวใด ก็จะมีหมายเลข 5,6,7,8 เรียงไปตามลำดับด้วย

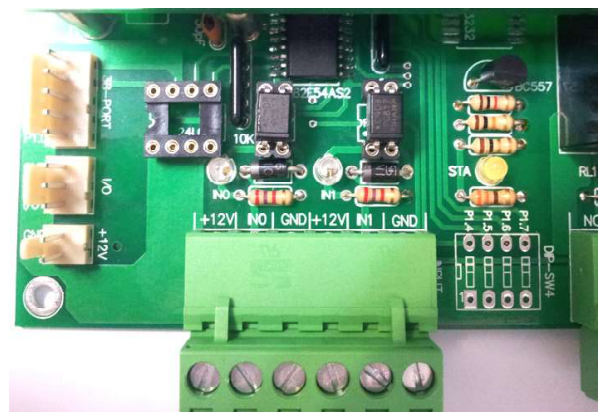
ภาพแสดงการต่อ Switch หรือ Sensor



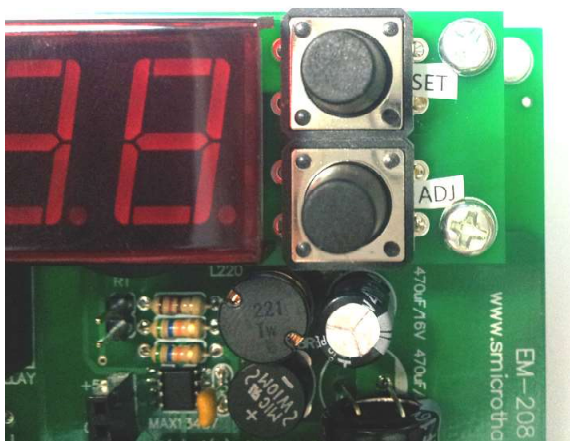
ภาพแสดงส่วนต่างๆ



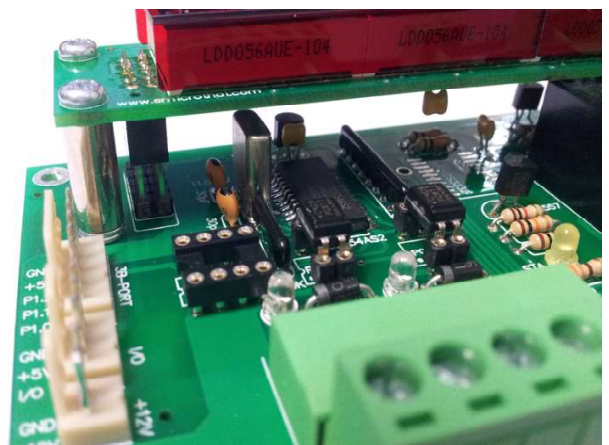
บริเวณขั้วต่อ Supply RS485 และ Relay



บริเวณขั้วต่อ DC Input

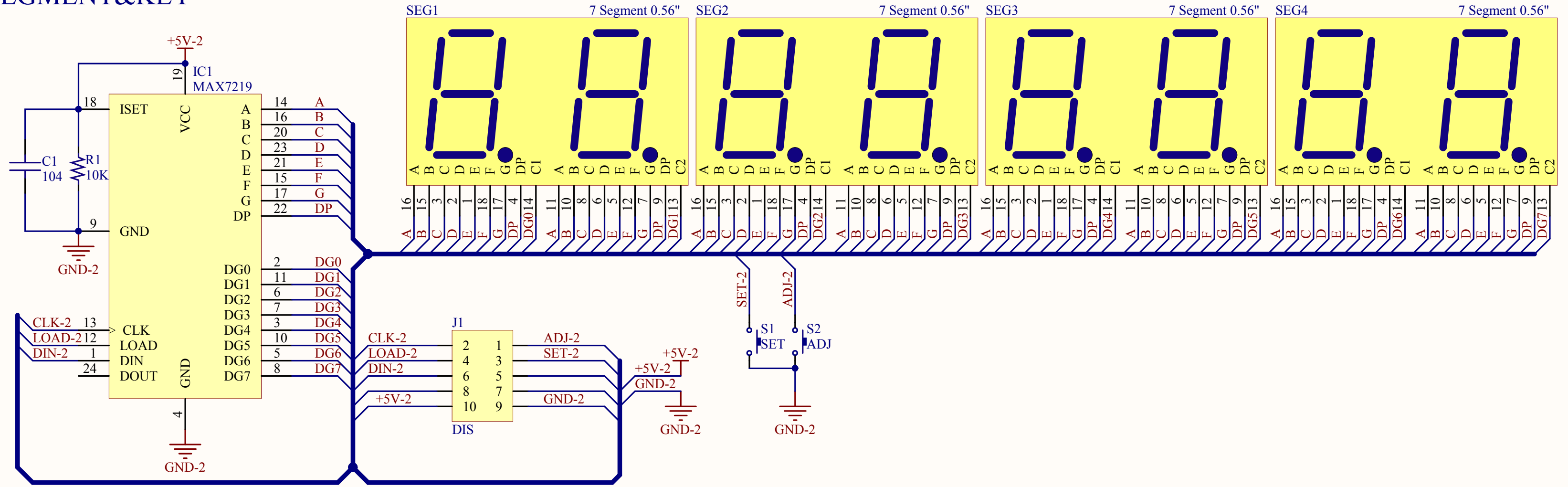


ปุ่มกดเพื่อตั้งค่า

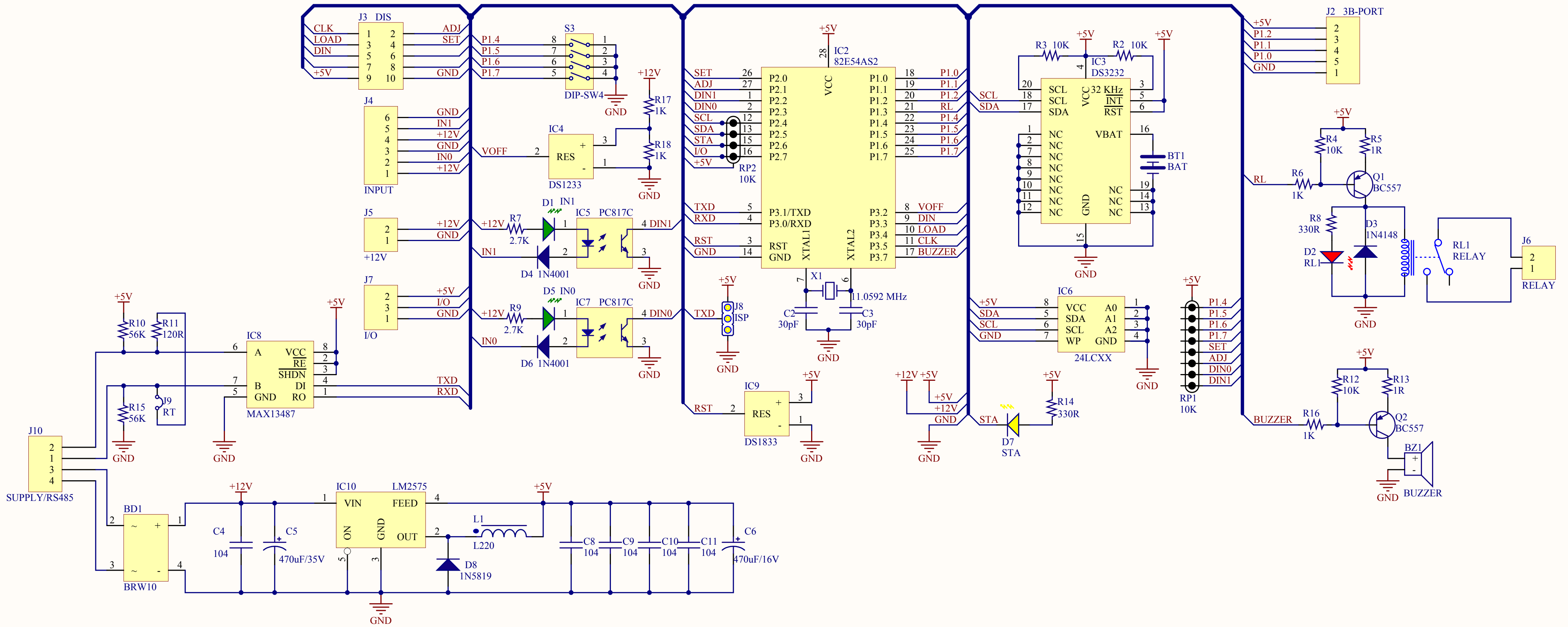


ขั้วต่อระหว่างบอร์ดบนและล่าง

7 SEGMENT&KEY



CONTROL&I/O



Title	EM-208 (www.smicrothai.com)	
Size	A3	Revision 1
Date:	19/5/2014	Sheet of 1/1
File:	C:\Dropbox\...EM-208.SchDoc	Drawn By: Prachayapon Chompoobud(pp)