

# AB-408 v2.0 (2020) Counter



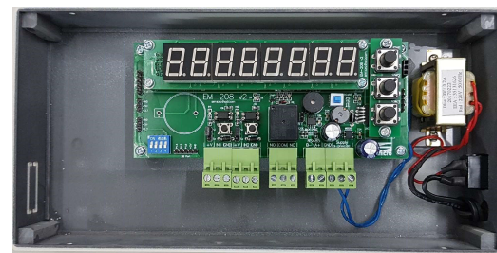
www.smicrothai.com

AB-408 คือตัวนับจำนวน (Counter) ที่มี Input 2 ช่อง เพื่อไปต่อกับปุ่มกด หรือตัว Sensor แบบ NPN ได้โดยเลือกโหมดการทำงานได้ 4 แบบตามการใช้งาน มีจำนวนนับ 8 หลัก รองรับการนับได้ถึง 99,999,999 หน่วย สามารถตั้งค่า Target ได้ และมี Relay Output ทำงานเมื่อถึงเป้า สามารถกำหนดตัวหารได้ เช่น ต้องการนับเป็นโหล ตั้งให้นับขึ้น หรือนับลงได้ และตั้งค่า De-Bounce สำหรับปุ่มกดเพื่อป้องกันนับผิดพลาดได้ จำค่าจำนวนนับได้แม้ช่วงปิดเครื่อง มีความเร็วในการนับได้ถึง 10 ชั้นต่อวินาที มีพอร์ต RS485 เพื่อการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ หรือเพื่อการต่อกับตัวเลขขนาดใหญ่ หรือระยะไกลได้

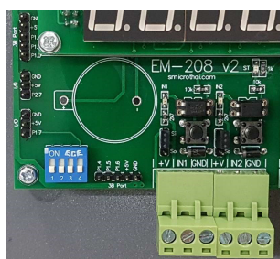
## คุณสมบัติทาง Hardware

- 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 3 ตัวเพื่อการตั้งค่า และมี DC Input แบบ Opto-Isolate จำนวน 2 จุดอยู่ภายในเพื่อการต่อปุ่มกดภายนอกโดยเดินสายระยะไกลได้ หรือต่อกับ Sensor แบบ NPN ได้ด้วย
- มี Relay ให้ 1 ตัว Contact แบบ NO,NC ใช้กับ 220 VAC 5A ได้
- มีเสียง Beep จาก Buzzer เพื่อตอบสนองการทำงานต่าง ๆ
- มี Dip-Switch (Option) เพื่อการตั้งค่า Address ได้ (สามารถตั้งผ่านชุดคำสั่ง RS485 ได้ด้วย)
- มีพอร์ต RS485 เพื่อการสื่อสาร รองรับชุดคำสั่งแบบ Smart Ascii-Command เพื่อการดูหรือตั้งค่าได้ และใช้เพื่อส่งข้อมูลให้ตัวเลขขนาดใหญ่ และระยะไกลได้ด้วย
- ใช้ไฟเลี้ยง 220 VAC กำลังไฟเพียง 3W
- ขนาดเคส 260 x 130 mm และความหนา 55 mm

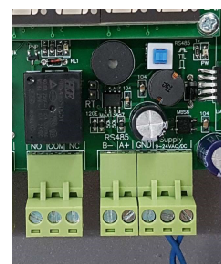
## ภาพแสดงตัวเครื่องและส่วนต่างๆ



ภาพแผงวงจรภายใน



บริเวณขั้ว Input เพื่อต่อกับปุ่มกดภายนอก และขั้วขยาย IO ภายใน



บริเวณขั้ว Relay และ RS485 พอร์ตสื่อสาร

## ตั้งโหมดการทำงาน

สำหรับการตั้งโหมด จะต้องกดปุ่ม S(Set) ค้างไว้ จากนั้นให้เปิดเครื่อง รอประมาณ 2 วินาทีแล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะเข้าสู่การตั้งค่าให้ ซึ่งการตั้งค่าจะใช้ปุ่มคือ (S)Set = เลื่อนต่อไป (A)Adjust = เปลี่ยนตัวเลขแบบทีละหลัก (B)Back = ถอยกลับ ที่ Display จะแสดงดังนี้

bt\_888\_X Bright คือให้ตั้งค่าความสว่างของตัวเลข (ค่าเริ่มต้น = 2)

SM \_\_\_\_ X Set Mode คือโหมดการทำงาน 0-3 (ค่าเริ่มต้น = 0)

0 = +1 / Reset

1 = +1 / +1

2 = +1 / -1

3 = +1 / Break

รายละเอียดอ่านได้จากหัวข้อต่อไป

XXXXXXXX ตั้งค่าเป้าหมาย Target 8 หลัก

XXXX ตั้งค่าตัวหาร Divider 4 หลัก

Ud \_\_\_\_ X ตั้ง 0=นับขึ้น (Up) 1=นับลง (Down)

dL \_\_\_\_ X ตั้งค่า Delay ของ Relay Output

0 = Relay ทำงานค้างจนกว่าจะ Reset (ไม่สามารถนับต่อได้)

1 = Relay ทำงานค้างจนกว่าจะ Reset (สามารถนับต่อได้)

2-9 Relay ทำงานตามเวลา 0.x วินาที และ Reset ให้ทันที

Cr \_\_\_\_ X ตั้ง 0=ใช้จำนวนนับเดิมเมื่อเปิดเครื่อง (Continue)

หรือ 1=Reset ให้เป็น 0 เมื่อเปิดเครื่อง (Reset)

db \_\_\_\_ X ตั้งค่าหน่วงเวลาการนับ De-Bounce เป็น 0.x วินาที

เช่น ถ้าตั้งเป็น 2 จะหมายถึง เมื่อมีการนับไปแล้ว จะรอ 0.2 วินาที

จึงจะนับตัวต่อไปได้

tF \_\_\_\_ X ตั้ง Target Flash คือ 0=ไม่ใช้งาน 1=ตัวเลขจะกระพริบเมื่อถึงเป้า

dE \_\_\_\_ X ตั้ง Display Extention 0=ไม่ใช้งาน 1=ต่อขยายตัวเลขทาง RS485

เมื่อตั้งค่าแล้ว เครื่องจะส่งเสียง Beep พร้อมเก็บข้อมูลลงในตัวชิพ และเข้าสู่การทำงานปกติต่อไป ในระหว่างการตั้งค่า ถ้าไม่มีมีการกดปุ่มใด ๆ เกิน 1 นาที เครื่องจะถือว่ายกเลิก และกลับเข้าสู่การทำงานปกติต่อไปด้วย

## การใช้งาน

ปกติแล้ว เมื่อเปิดเครื่องใช้งาน เครื่องจะแสดงข้อความเริ่มต้นช่วงขณะดังนี้

408 x.x-M โดย x.x คือ Version ของ Firmware ส่วน M คือหมายเลขโหมดที่ตั้งไว้

XXXXXXXX จากนั้นก็จะเข้าสู่การนับจำนวนและพร้อมใช้งานทันที

ปุ่มบนหน้าปัดจะใช้เพื่อการนับได้ด้วยคือ (S) นับ +1 (A) Reset (B) นับ -1 ส่วน DC-Input ทั้ง 2 ช่อง จะขึ้นกับโหมดการทำงานที่ตั้งไว้ 0-3 โดยมีการทำงานดังนี้

โหมด	Input-1	Input-2
0	นับ +1	Reset
1	นับ +1	นับ +1
2	นับ +1	นับ -1
3	นับ +1	Break

สำหรับการตั้งเป็นนับขึ้น การนับ +1 ก็หมายถึงนับ 1,2,3,4 ... ไปเรื่อย ๆ ตามปกติ และการนับ -1 ก็จะถอยหลังเป็น 4,3,2,1 เช่นกัน และการ Reset ก็คือทำให้ค่าเริ่มต้นที่ 0 นั่นเอง ... แต่ถ้าตั้งเป็นนับลง ขบวนการทั้งหมดก็จะสลับกัน และการ Reset ก็จะทำให้ค่าเริ่มต้นที่ Target ด้วย ... ในโหมด 1 การนับ +1 จากทั้ง 2 Input ก็เปรียบเสมือนนับเป็นผลรวมของการนับ 2 จุดนั่นเอง ... ส่วนโหมด 3 คือจะทำให้ Break การนับไว้ก่อนได้ จนกว่าสัญญาณ Break จะหยุดไปจึงจะนับต่อได้ และในขณะที่มีการ Break เข้ามา จะทำให้ Relay On/Off เป็นเวลา 1 วินาทีด้วย

## ชุดคำสั่งทาง RS485

AB-408 สามารถสื่อสารข้อมูลผ่านทาง RS485 โดยเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ ทั้งนี้เพื่อทำการดูข้อมูล หรือควบคุม Relay ก็ได้เช่นกัน คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Baud-Rate=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 ... ชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้...

:c\r สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว

:@aac\r สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้ฟังก์ชันหลาย ๆ บอร์ด

: คือรหัสหน้า (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 โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใช้รูปแบบ :c\r ใช้งานได้เลย เมื่อส่งคำสั่งไปแล้ว บอร์ดจะตอบสนองกลับมา ด้วยข้อมูลหรือข้อความใด ๆ เสมอ และถ้าใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด ก็ให้ตั้ง Node Address แต่ละบอร์ดแตกต่างกันไป และที่ใช้คำสั่งรูปแบบ :@aac\r ซึ่งเฉพาะบอร์ดที่มี Node Address ตรงกับ aa เท่านั้นที่จะตอบสนองกลับ

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

---

(R) :1  
(T) xxxxxxxx

Read Counter ... สำหรับอ่านค่าจำนวนนับทั้ง 8 หลัก

---

(R) :2[rbbbb]  
(T) rbbbbii[OK]

Read/Write Input/Output ... สำหรับการอ่านหรือเขียนพอร์ท Input/Output บนบอร์ด ดังนี้

r = สถานะ Relay ... 0=Off 1=On

bbbb = สถานะของ Digital Port บนบอร์ด ตามลำดับคือ P10 P11 P12 และ P27 ... 0=5V 1=0V

ii = สถานะของ Input1 และ 2 ตามลำดับ ... 0 ไม่มีการกด 1=มีการกดปุ่ม

---

(R) :3[ttttttt-dddd-abcdef]  
(T) tttttt-dddd-abcdef[OK]

Read/Write Config ... สำหรับการอ่านหรือเขียนค่า Config (ทำนองเดียวกับการตั้งโหมดการทำงาน) ดังนี้

ttttttt = ค่า Target 8 หลัก

dddd = ค่า Divider 4 หลัก

abcdef = ค่าตามลำดับคือ Up/down , Delay , Con/Reset , De-Bounce , Target Flash

และ Display Extention (รายละเอียดให้ดูจากหัวข้อ การตั้งโหมดการทำงาน)

คำสั่ง :3 นี้ จะไม่สามารถตั้งความสว่าง LED กับตั้งโหมด 0-3 ได้ ทั้งนี้จะต้องตั้งจากหน้าปัดเครื่องเท่านั้น

---

(R) :4  
(T) OK

Reset ... สำหรับการ Reset จำนวนนับ

(R) :X[aa]

(T) aa[OK]

Read/Write Node Address ... โดย aa คือค่า Address 01-99 (bcd)

---

(R) :Y[aaaa]

(T) ข้อความต่าง ๆ

Checksum or Dump Flash ... สำหรับแสดงค่า Size และ Checksum ของ Firmware เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และถ้าใส่ aaaa คือเลข hex ของ address ก็จะแสดงข้อมูลในหน่วยความจำ Flash ภายในตัว MCU นั้นเอง (จะแสดงเฉพาะส่วน IAP) โดยแสดงเป็นจำนวน 128 Byte

---

(R) :Z[!]

(T) ข้อความต่าง ๆ

Show Model / Version & Self-Test ... สำหรับแสดงชื่อสินค้า และรุ่นของ Firmware เป็น vX.X และถ้าใส่ ! จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test เพื่อการตรวจสอบและเพื่อการซ่อม (ถ้ามี)

---

หมายเหตุ ... สินค้าของเอสไมโครที่มี Sac Protocol คำสั่ง X,Y,Z จะเป็นรูปแบบทำนองเดียวกันเสมอ

Sac Protocol ยังรองรับการทำงานที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป โดยถ้าใส่อักษร & (0x26) ต่อท้ายคำสั่ง คืออยู่ท้ายสุดของคำสั่ง Ascii แต่อยู่ก่อนรหัสลงท้าย \r (0x0D) จะหมายถึงไม่ต้องการให้มีการตอบกลับใด ๆ โดยที่เครื่องยังคงทำงานตามคำสั่งทุกประการ ซึ่งมักจะใช้กับคำสั่งเพื่อการตั้งค่าหรือแสดงข้อมูล และไม่ต้องการให้ตอบกลับเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ... และสำหรับสภาพการสื่อสารที่มีสัญญาณรบกวนสูง อาจจะต้องการตรวจสอบคำสั่งให้มีความแน่นอนมากขึ้น ก็สามารถใส่ค่า Checksum เพิ่มเติมได้ตามตัวอย่างนี้

:Z@5A\r

AB-408 v2.0@72\r

ค่า Checksum คือผลบวก Hex ของอักษรทุกตัวหลังจาก : จนถึง @ ตัวอย่าง @5A คือค่า Checksum ของอักษร Z (ตัวใหญ่) และ @72 คือค่า Checksum ของ AB-408v2 ทั้งนี้ถ้าค่า Checksum ไม่ถูกต้อง เครื่องก็จะไม่ทำงานใด ๆ สำหรับข้อมูลที่ตอบกลับก็เช่นกัน ถ้าตรวจสอบค่า Checksum แล้วไม่ถูกต้อง ก็ให้ถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มีความหมายใด ๆ เพราะน่าจะมีผิดพลาดระหว่างการสื่อสารนั่นเอง

## การตั้ง Address ด้วย Dip-Switch

ถ้าไม่สะดวกในการตั้ง Address ผ่านคำสั่งทาง RS485 (:X) ก็เลือกตั้ง Address ด้วย Dip-Switch ภายในเครื่องได้ โดยใช้หลักการดังนี้ ...

Dip1 ... ถ้า On คือ +8

Dip2 ... ถ้า On คือ +4

Dip3 ... ถ้า On คือ +2

Dip4 ... ถ้า On คือ +1

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

หรือเช่น ... Dip2=On Dip3=On Dip4=On นอกนั้น Off ... Address = 07

หรือเช่น ... Dip1=On Dip2=On นอกนั้น Off ... Address = 12

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

## การต่อชุดตัวเลขผ่าน RS485

พอร์ท RS485 ยังสามารถต่อกับโมดูลตัวเลขภายนอกได้ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ และระยะไกลจากจุดนับโดยต้องตั้ง Display Extention ให้เป็น 1 จึงจะต่อแสดงผลผ่าน RS485 ได้ ทั้งนี้ตัวเลขที่นำมาต่อ จะต้องรองรับชุดคำสั่งมาตรฐานของ Smicro ซึ่งก็มีให้เลือกหลากหลายขนาด ผู้ใช้สามารถกำหนดจำนวนหลักได้ตามที่ใช้งานจริง ไม่จำเป็นต้องต่อครบ 8 หลักเหมือน AB-408 แต่อย่างใด

## ระบบทดสอบบอร์ด

AB-408 มีระบบทดสอบตัวเอง เพื่อใช้ในขบวนการผลิตรวมถึงงานตรวจซ่อมด้วยการเข้าโหมดทดสอบตัวเอง ทำได้ด้วยการกดปุ่ม (A)Adjust ค้างไว้แล้วจึงเปิดเครื่อง รอประมาณ 2 วินาทีแล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะเข้าโหมดทดสอบให้ทันที โดยมีประเด็นการทดสอบดังนี้ ...

- 1> ที่แผง Display จะแสดงแต่ละขีดวนไปเรื่อย ๆ เพื่อดูว่าติดครบทุกขีดหรือไม่
  - 2> และทุก ๆ รอบของการแสดงขีด จะมีเสียง Beep พร้อมทั้งเปิดปิดตัว Relay ช่วงสั้น ๆ ด้วย
  - 3> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Input-1 มีการกดปุ่ม (บนบอร์ดหรือภายนอก) จะแสดงเลข 1 ค้างไว้
  - 4> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Input-2 มีการกดปุ่ม (บนบอร์ดหรือภายนอก) จะแสดงเลข 2 ค้างไว้
  - 5> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้ากด (S)Set จะแสดงเลข 3 ค้างไว้
  - 6> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้ากด (A)Adjust จะแสดงเลข 4 ค้างไว้
  - 7> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้ากด (B)Back จะแสดงเลข 5 ค้างไว้
  - 8> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Dip-1 เป็น On จะมีผลต่อ P10 ให้มีสัญญาณพัลส์
  - 9> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Dip-2 เป็น On จะมีผลต่อ P11 ให้มีสัญญาณพัลส์
  - 10> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Dip-3 เป็น On จะมีผลต่อ P12 ให้มีสัญญาณพัลส์
  - 11> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้า Dip-4 เป็น On จะมีผลต่อ P27 ให้มีสัญญาณพัลส์
- หมายเหตุ ... Dip1-4 จะมีผลโดยตรงกับ P14 P15 P16 P17 ด้วย คือต่อถึงกันโดยตรง