

# AB-208

## v2.0 (2020)

### 1/100 Sec Stop-Watch



AB-208 คือนาฬิกาจับเวลา (Stop-Watch) เลือกโหมดการทำงานได้ 4 แบบ คือแบบมาตรฐาน 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 สามารถตั้งค่า Target Time เพื่อให้ Relay ทำงานได้เมื่อถึงค่า ตั้งให้แสดงผลแบบ Auto หรือแบบตายตัวเป็น hh-mm-ss ได้ มีชุดคำสั่งเพื่อการสื่อสารทาง RS485 รองรับการดูหรือตั้งค่าได้ รวมทั้งขยายตัวเลขขนาดใหญ่ผ่านทาง RS485 ได้ด้วย

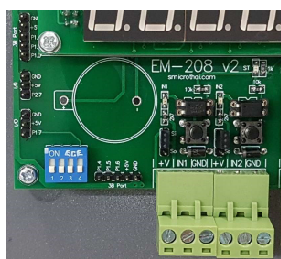
#### คุณสมบัติทาง Hardware

- 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 จุดอยู่ภายใน เพื่อการต่อปุ่มกดภายนอก โดยเดินสายระยะไกลได้
- 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
- ใช้ไฟเลี้ยง 220 VAC กำลังไฟเพียง 3W
- ขนาดเคส 260 x 130 mm และความหนา 55 mm

#### ภาพแสดงตัวเครื่องและส่วนต่าง ๆ



ภาพแผงวงจรภายใน



บริเวณขั้ว Input เพื่อต่อกับปุ่มกดภายนอก และขั้วขยาย IO ภายใน



บริเวณขั้ว Relay และ RS485 พอร์ตสื่อสาร

## ตั้งโหมดการทำงาน

สำหรับการตั้งโหมด จะต้องกดปุ่ม S(Set) ค้างไว้ จากนั้นให้เปิดเครื่อง รอประมาณ 2 วินาที แล้วจึงปล่อยมือ 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 = Start / Stop

1 = Push / Pull

2 = Skip-1

3 = Skip-2

รายละเอียดอ่านได้จากหัวข้อต่อไป

AF \_\_\_\_ X Auto/Fix คือตั้ง 0=Auto 1=Fix คือวิธีการแสดงเวลา (ค่าเริ่มต้น = 0)

Auto คือถ้าเวลา < 30 นาที จะแสดงเป็น MM-SS-XX

(XX คือ 1/100 วินาที) แต่ถ้ามากกว่านั้นก็จะเป็น HH-MM-SS

แต่ถ้าตั้ง Fix จะแสดงเป็น HH-MM-SS เท่านั้น

dE \_\_\_\_ X Display Extention คือตั้งค่า 0-4 เพื่อการต่อตัวเลขใหญ่ทาง RS485

(ค่าเริ่มต้น = 0)

0 = ไม่ใช้การขยายตัวเลข

1 = แสดงเป็น HHMMSS

2 = แสดงเป็น HH.MM.SS (มีจุดขึ้น)

3 = แสดงเป็น HH:MM:SS (มี Colon ขึ้น)

4 = แสดงเป็น HH-MM-SS (มีขีดขึ้น เหมือนบนหน้าปัดหลัก)

ตัวเลขที่แสดงจะเหมือนกับบนหน้าปัด คือถ้าตั้ง Auto ไว้ ช่วง < 30 นาที

ก็จะแสดงเป็น MM-SS-XX ไปด้วย การขยายตัวเลขใหญ่นี้อาจจะใส่ตัวเลข

น้อยกว่าได้ เช่น ถ้าตั้งแสดงเป็น HHMMSS แต่ถ้าใส่ตัวเลขเพียง 4 หลัก

ก็จะเห็นเพียง HHMM เท่านั้น ซึ่งทำให้ยึดหยุ่นและปรับกับงานได้หลากหลาย

XX - XX - XX ตั้งค่า Target Time เป็น HH-MM-SS (ค่าเริ่มต้น = 00-00-00)

เมื่อการจับเวลามาถึงค่าที่ตั้งไว้ Relay จะเป็น On

ส่วนการจับเวลาก็ยังคงดำเนินต่อไป Relay จะกลับ

เป็น Off เมื่อทำการ Reset เวลาเท่านั้น

เมื่อตั้งค่าตามต้องการแล้ว เครื่องจะส่งเสียง Beep พร้อมเก็บข้อมูลลงในตัวชิพ และเข้าสู่การจับเวลาต่อไป ในระหว่างการตั้งค่า ถ้าไม่มีมีการกดปุ่มใด ๆ เกิน 1 นาที เครื่องก็จะถือว่ายกเลิก และกลับเข้าสู่การจับเวลาต่อไปด้วย

## การใช้งาน

ปกติแล้ว เมื่อเปิดเครื่องใช้งาน เครื่องจะแสดงข้อความเริ่มต้นชั่วคราวดังนี้

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

00 - 00 - 00 จากนั้นก็จะเข้าสู่การจับเวลาและพร้อมใช้งานทันที

สำหรับโหมดการทำงานจับเวลา ที่ตั้งได้เป็น 0-3 นั้น จะมีตารางการทำงานดังนี้

โหมด	การใช้งาน	Input-1 หรือ ปุ่ม (S)Set	Input-2 หรือ ปุ่ม (A)Adjust
0	Start/Stop	Reset / Hold	Start / Stop (Toggle)
1	Push-Pull	Reset	Push (Start) / Pull (Stop)
2	Skip-1	Stop	Reset / Start
3	Skip-2	Stop / Reset	Start

นอกจากการกดปุ่ม (S)Set และ (A)Adjust แล้ว ยังสามารถต่อกับปุ่มภายนอกได้ด้วย คือต่อกับ Input-1 และ Input-2 ด้วยขั้วไขว้น็อตที่อยู่ภายในเครื่อง โดยต่อกับขา IN และ GND ซึ่งต่อสายระยะไกลได้ถึง 100 เมตร และยังต่อกับ Sensor แบบ NPN ที่ใช้ไฟเลี้ยง 12VDC ได้ด้วย ทั้งนี้การต่อผ่าน Input-1 และ Input-2 นี้จะไม่มีเสียง Beep เหมือนกับการกดปุ่มที่หน้าปัด รายละเอียดการทำงานแต่ละโหมดเป็นดังนี้

โหมด 0 จะเหมือนนาฬิกาจับเวลาทั่วไป ซื่อกด (A) ก็จะมี Start การจับเวลา กดอีกครั้งคือ Stop และถ้ากด (S) ก็เป็นการ Reset เวลา และในขณะที่กำลังจับเวลาอยู่ ถ้ากด (S) จะหมายถึง Hold คือแสดงค่าขณะนั้นค้างไว้ แต่ภายในยังคงจับเวลาต่อไป เมื่อกด (S) อีกครั้งจะกลับมาแสดงเวลาที่จับอยู่

โหมด 1 เป็น Push-Pull คือกด (A) ซ้ำก็ Start และเมื่อปล่อยก็ Stop ถ้ากดอีกทีก็จับเวลาต่อได้ ส่วนการกด (S) คือ Reset เวลา

โหมด 2 คือต้องกด (A) เพื่อ Reset และ Start ในเวลาเดียวกัน (เริ่มจับใหม่เสมอ) และต้องไปกด (S) เพื่อ Stop

โหมด 3 คือต้องกด (A) เพื่อ Start เท่านั้น และไปกด (S) เพื่อ Stop และในระหว่าง Stop ถ้ากด (S) อีกครั้งก็เป็นการ Reset แต่ถ้าย้อนกลับไปกด (A) ก็สามารถจับเวลาต่อได้

การแสดงผลบน Display ถ้าตั้งเป็น Auto ก็จะแสดงค่า นาฬิกา-วินาที-1/100วินาที ก่อนเสมอ และเมื่อถึง 30 นาทีขึ้นไป ก็จะเปลี่ยนมาแสดงเป็น ชั่วโมง-นาฬิกา-วินาที แต่ถ้าตั้งเป็น Fix ก็จะแสดงเป็น ชั่วโมง-นาฬิกา-วินาที เท่านั้น

## คำสั่งควบคุมแบบ Sac ทาง RS485

RS485 ใช้คุณสมบัติการสื่อสารเป็น Speed=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 โดยชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมาจากคอมพิวเตอร์ หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ก็ได้ โดยมีรูปแบบดังนี้ ...

:c/r สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงชุดเดียว

:@aac สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ ชุดแสดงผล

: คือรหัสนำหน้า (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 :X หรือ Dip-Switch ภายในเครื่อง 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

ชุดคำสั่งของ AB-208 จะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [ ] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งความหมายส่วนใหญ่ก็คือ การใส่ Option คือการ “เขียนค่า” (write) และการไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ถ้าใน Option มีทางเลือกหลายแบบ ก็จะขึ้นด้วยอักษร | อักษรในวงเล็บ (RX) หมายถึงเครื่องเป็นฝ่ายรับข้อมูล และ (TX) หมายถึงเครื่องเป็นฝ่ายส่งข้อมูล

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :1 (TX) hh:mm:ss:xx	Read Time อ่านค่าจับเวลา ณ ขณะนั้น xx คือ 1/100 วินาที
(RX) :2[rxxxx] (TX) rxxxxyy[OK]	Read/Write Input/Output (I/O) อ่านหรือเขียนค่าให้กับ Input/Output บนบอร์ดภายใน r คือ relay (0=off 1=on) xxxx คือ I/O ผ่านขั้ว 5 Pin และ 3 Pin คือ P10 P11 P12 P27 (0=5V 1=0V) yy คือสถานะของ Input-1 และ Input2 (0=ไม่กด 1=กด) โดยอ่านได้เท่านั้น

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(RX) :3[bmad-hhmmss] (TX) bmad-hhmmss[OK]	Read/Write Config อ่านหรือเขียนการตั้งค่าต่าง ๆ (เหมือนกับการตั้งค่าทางหน้าปัด) b คือค่าความสว่างของ Display (0-9) m คือ Mode (0-3) a คือ Auto/Fix (0,1) d คือ Display Extention (0-4) hhmmss คือเวลาเป้าหมาย ชั่วโมง, นาที, วินาที ในกรณี Write เครื่องจะทำการ Re-Boot เครื่องให้ใหม่ด้วย
(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 นั้นเอง โดยจะแสดงเป็นจำนวน 128 Byte
(RX) :Z[!] (TX) ข้อความต่าง ๆ	Show Model / Version & Self-Test ถ้าใส่ ! จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test

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

### 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

## ระบบทดสอบบอร์ด

AB-208 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 ชั่วแว้
- 6> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้ากด (A)Adjust จะแสดงเลข 4 ชั่วแว้
- 7> ในระหว่างที่แสดงขีดวน ... ถ้ากด (B)Back จะแสดงเลข 5 ชั่วแว้
- 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