

# AB-AX

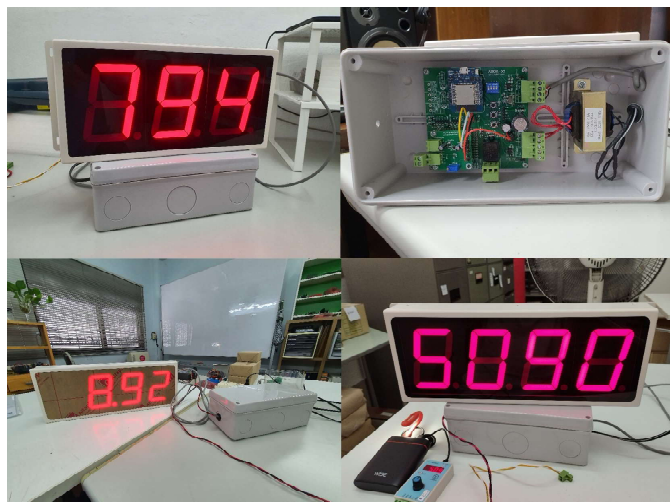
## V3.2 (2024)

### Analog 4-20mA (หรือ 0-5, 10VDC) to Display



www.smicrothai.com

คือชุด Display จากสัญญาณ Analog ซึ่งเลือกรูปแบบเป็น 4-20mA หรือ 0-5VDC หรือ 0-10VDC ได้ สามารถตั้งช่วงค่าเพื่อการแสดงผลได้อย่างอิสระ โดยตั้งค่าติดลบได้ด้วย และสามารถตั้งค่า Alarm ทั้งด้าน Low และ High ได้ด้วย โดยมี Relay Output เพื่อไปต่อกับแสงหรือเสียงได้ตามต้องการ หรือจะตั้งเพื่อ Control ตามช่วง ON,OFF ที่กำหนดก็ได้ นอกจากนี้ยังกำหนดจุดทศนิยมที่หลักใดก็ได้ (Fix Dot) หรือไม่มีจุดก็ได้ สินค้า AB-AX มีให้เลือกทั้งแบบแสดงผล 3 หลัก หรือ 4 หลัก รวมทั้งเลือกตัวเลขที่มีความสูง 2.3 หรือ 4 นิ้วก็ได้ รายละเอียดและราคาสามารถดูได้จาก [www.smicrothai.com](http://www.smicrothai.com)



#### คุณสมบัติ

- สินค้าจะแยกเป็นส่วน Display และส่วน Main (ขนาด 125x250x90 mm) โดยมีสายเชื่อมต่อยาว 2 เมตร
- มี Input รับสัญญาณ 4-20mA โดยมีขั้วเพื่อต่อเป็นแบบ Source หรือ Sink ก็ได้
- หรือใช้กับไฟ 0-5VDC หรือ 0-10VDC ก็ได้ (เลือกด้วย Jumper ภายในบอร์ด Main)
- แปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital ด้วยความละเอียดสูงขนาด 15 บิต (ค่า 0-32767)
- สามารถตั้งช่วงค่าเพื่อการแสดงผลได้อย่างอิสระ โดยตั้งค่าติดลบได้ด้วย
- กำหนดจุดทศนิยม (แบบตายตัว) ได้ที่หลักใดก็ได้ หรือไม่มีจุดก็ได้
- สามารถตั้งค่า Alarm ทั้งด้าน Low และ High ได้ด้วย โดยมี Relay Output ให้ 1 ตัว
- หรือตั้ง Control ON,OFF โดยตรงให้กับ Relay ก็ได้
- กรณีต้องการใช้ทั้ง Alarm และ Control สามารถขยาย Relay เพิ่มได้อีก 1 ตัว
- Output Relay มีขั้วทั้งแบบ NO (Normal-Open) และ NC (Normal-Close)
- ขั้วต่อทั้งหมดเป็นแบบไขน็อต สามารถเสียบและดึงออกได้ สะดวกต่อการเดินสาย
- มีโหมดเพื่อการปรับแต่งระดับสัญญาณ Analog บ้อนเป็นค่า xx.x mA ได้
- มีปุ่มกด 3 ตัวอยู่บนบอร์ดภายในตัว Main ใช้เพื่อการตั้งค่าต่าง ๆ ได้ (Set, Adjust, Back)
- มี RS485 (2) เพื่อการอ่านค่าผ่าน Modbus RTU ได้ (Fix 9600,n,8,1) โดยอ่านค่า Analog รวมทั้งสถานะของ Relay-1 และ Relay-2 ได้ด้วย
- ใช้ไฟเลี้ยง 220VAC หรือสั่งทำเฉพาะกิจให้รับ 24VDC หรือ 12VDC ก็ได้

### การตั้งค่ารุ่น 3 หลัก (รุ่น 4 หลักก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน โดยจะตั้งได้ 4 หลัก)

ให้กดปุ่ม Set ค้างไว้ แล้วจึงค่อยเสียบปลั๊ก รอจนแสดงหมายเลข Version เสร็จ แล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะเข้าสู่โหมดตั้งค่าทันที โดยเป็นการตั้งแบบทีละหลัก โดยหลักที่กระพริบคือหลักที่เปลี่ยนค่าได้ด้วย ปุ่ม Adjust และปุ่ม Set คือกดให้เลื่อนต่อไป ส่วนปุ่ม Back คือให้เลื่อนย้อนหลังได้ เครื่องจะให้ตั้งค่าต่าง ๆ ดังนี้ (อักษร X คือค่าที่ตั้งได้)

- S\_L  
XXX      ตั้งตัวเลขต่ำสุดของสัญญาณ (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)
  
- S\_H  
XXX      ตั้งตัวเลขสูงสุดของสัญญาณ (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)
  
- A\_L  
XXX      ตั้งตัวเลขต่ำสุดเพื่อให้ Alarm Relay ทำงาน (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)  
โดยจะทำงานเมื่อ Input < Alarm-Low ถ้าไม่ใช้งานให้ตั้งเท่ากับ S\_L
  
- A\_H  
XXX      ตั้งตัวเลขสูงสุดเพื่อให้ Alarm Relay ทำงาน (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)  
โดยจะทำงานเมื่อ Input > Alarm-High ถ้าไม่ใช้งานให้ตั้งเท่ากับ S\_H
  
- C\_n  
XXX      ตั้ง Control-ON คือค่าที่จะให้ Relay-ON (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)  
ดูรายละเอียดที่หมายเหตุ
  
- C\_F  
XXX      ตั้ง Control-OFF คือค่าที่จะให้ Relay-OFF (หลักแรกใส่เครื่องหมายลบได้)  
ดูรายละเอียดที่หมายเหตุ
  
- d\_X      ตั้งแสดงจุดทศนิยม 0-2 ตำแหน่ง (0 คือไม่มีจุดทศนิยม)
  
- 4\_X      ตั้งรูปแบบของ Input ที่จะใช้งาน  
0 = เริ่มต้นค่าที่ 0 mA คือสำหรับใช้กับกรณี 0-5VDC หรือ 0-10VDC  
1 = เริ่มต้นค่าที่ 4 mA คือ 4-20mA ตามมาตรฐาน (หรือ 1-5VDC หรือ 2-10VDC)
  
- SAv      แสดงคำว่า Save เพื่อการเก็บค่าไว้ และจะเข้าสู่การทำงานปกติต่อไป

หมายเหตุ ... การตั้งค่า Alarm และ Control-ON-OFF จะมีหลักการดังนี้

# ถ้าตั้งค่า Control-ON = Control-OFF หมายถึงไม่ใช้ระบบ Control (ควรกำหนดเป็น 0 ทั้งสองค่า)

นั่นก็จะเป็นการใช้ระบบ Alarm เท่านั้น ซึ่งทำงานด้วย Relay-1 (Relay บนบอร์ด Main)

# แต่ถ้าตั้งค่า Control-ON ไม่เท่ากับ Control-OFF นั่นคือการเปิดใช้ระบบ Control

โดยจะมีผลกับ Relay-1 (Relay บนบอร์ด Main)

ทั้งนี้ระบบ Alarm ยังคงใช้งานได้ด้วย โดยจะมีผลกับ Relay-2 (ขยายเพิ่มผ่าน P4 Port ที่ขั้ว 3 Pin)

# ตรรกะของระบบ Control จะสรุปได้ดังนี้

กรณีตั้งค่า ON > OFF จะมีการควบคุมแบบขาลง เช่นตั้ง ON = 90 และ OFF = 80

คือ Relay-ON เมื่อค่า >=90 และ Relay-OFF เมื่อค่า <=80

กรณีตั้งค่า ON < OFF จะมีการควบคุมแบบขาขึ้น เช่นตั้ง ON = 50 และ OFF = 70

คือ Relay-ON เมื่อค่า <=50 และ Relay-OFF เมื่อค่า >=70

## การปรับระดับสัญญาณ Analog 4-20mA (Adjust)

ให้กดปุ่ม Adjust ค้างไว้ แล้วจึงค่อยเสียบปลั๊ก รอจนแสดงหมายเลข Version เสร็จ แล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะเข้าสู่โหมดการปรับระดับสัญญาณ โดยแสดงคำว่า AdJ ครู่หนึ่ง แล้วตามด้วยค่า xx.x คือเทียบกับการอ่านค่า 4-20mA นั้นเอง หลักการปรับมีดังนี้

- (1) ทำให้ Input = 4 mA (หรือต่ำสุด) ... แล้วปรับ VR จนค่าต่ำกว่า 4.0 จากนั้นค่อย ๆ ขึ้นจนเป็น 4.0
  - (2) จากนั้นทำให้ Input = 20 mA (หรือสูงสุด) ... ค่าที่แสดงอาจจะไม่ถึง 20.0 ก็ไม่เป็นไร
- ให้กดปุ่ม Adjust อีกทีเพื่อจำค่าที่ได้ โดยเครื่องจะแสดงคำว่า SAv (Save) แล้วเข้าสู่การทำงานปกติ

ถึงแม้ข้อมูลจะแสดง 3 หลัก 0.0 - 20.0 เพื่อให้สอดคล้องกับรุ่นที่มีตัวเลข 3 หลักด้วย แต่ข้อมูลที่ทำงานจริง จะมีรายละเอียดเป็น 0.00 - 20.00 คือทศนิยม 2 หลักเพื่อความแม่นยำที่ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ไม่สามารถจำลองสัญญาณ Input ที่ 20mA ได้ ในขั้นตอนที่ 2 สามารถกดปุ่ม Set แทน โดยเครื่องจะให้ใส่ตัวเลข mA โดยตรง ดังนี้

XX.X กดปุ่ม Adj เปลี่ยนตัวเลข และปุ่ม Set เพื่อเลื่อนหลักที่กระพริบ (กด Back ถอยได้)

เมื่อป้อนครบ 3 หลัก เครื่องก็จะแสดงคำว่า SAv (Save) แล้วเข้าสู่การทำงานปกติเช่นกัน อย่างไรก็ตาม วิธีการป้อนตัวเลขโดยตรงค่าทศนิยมตำแหน่งที่ 2 จะถือว่าเป็น 0 เสมอ ซึ่งจะมีความละเอียดน้อยกว่าวิธีแรก

## รูปแบบการอ่านค่าผ่าน Modbus RTU (RS485)

การอ่านค่าต่าง ๆ ในรูปแบบ Modbus RTU ผ่านทางขั้ว RS485 (2) ของ AB-AX จะกำหนดไว้แบบตายตัว คือให้ตั้งคุณสมบัติและรูปแบบคำสั่งตามที่กำหนดไว้เท่านั้น ไม่สามารถปรับเปลี่ยนค่าใด ๆ ได้ ยกเว้นหมายเลข Slave ID (หรือ Slave Address) เท่านั้น ทั้งนี้คุณสมบัติพื้นฐานของ RS485 คือ Baud-Rate = 9600 Data = 8 Stop = 1 และ Parity = None และจะรองรับคำสั่ง 2 คำสั่งคืออ่านข้อมูล Analog และอ่านสถานะของ Relay-1, Relay-2 ดังนี้ (แสดงคำสั่ง ModBus RTU แบบทีละ Byte)

อ่านค่า Analog Data (Code=04 Read Register)

RX AA 04 00 00 00 01 XX XX

TX AA 04 02 NN NN XX XX

AA คือ Slave ID

NN NN คือ Data แบบ 16 Bit Integer ถ้าเป็น FF FF (หรือ -1) หมายถึงไม่มีข้อมูล

XX XX คือ Checksum ของ Modbus RTU

อ่านค่า Relay-1, Relay-2 (Code=01 Read Coil)

RX AA 01 00 00 00 02 XX XX

TX AA 01 01 NN XX XX

AA คือ Slave ID

NN คือสถานะ Relay-1 ที่ BIT-0 และ Relay-2 ที่ BIT-1 (0=OFF 1=ON)

XX XX คือ Checksum ของ Modbus RTU