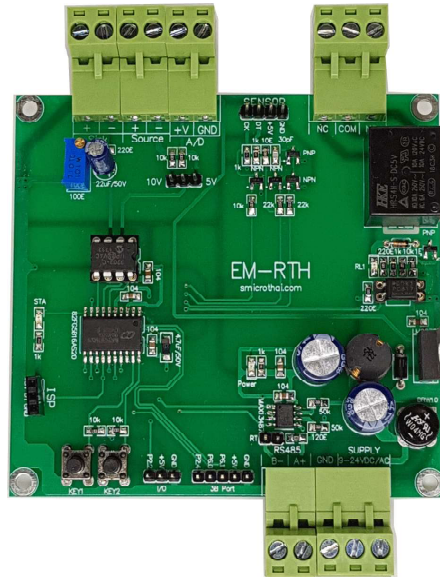


EM-RTH คือบอร์ดวัดอุณหภูมิหรือความชื้น ใช้ Sensor แบบดิจิตอล สำหรับการวัดค่าในบรรยากาศ ตัวบอร์ดไม่มีการแสดงค่าอุณหภูมิหรือความชื้น แต่สามารถดูค่าได้ผ่านการสื่อสาร RS485 และมี Relay Output 1 ตัวบนบอร์ด และมี I/O Digital อีก 3 Bit ที่ควบคุมผ่านทาง RS485 ได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถวัด 0-5VDC หรือ 0-10VDC จำนวน 1 ช่อง และวัด 4-20mA อีก 1 ช่อง ประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ได้ตามต้องการ สามารถตั้งคุณสมบัติได้ผ่านทาง RS485 และพิเศษ สามารถใช้ร่วมกับ EM-LCDX (202) เพื่อการดูค่าต่าง ๆ และตั้งค่าได้ด้วย

คุณสมบัติ

- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 82FG5B16 ความถี่ภายใน 11.0592 MHz
- มี LED สีเหลืองแสดงสถานะต่าง ๆ และมีปุ่มกด 2 ตัวเพื่อการตั้งค่า หรืออ่านค่าผ่าน RS485 ได้
- มี Relay ให้ 1 ตัว หน้า Contact แบบ NO ใช้กับ 220 VAC 5A ได้
- มีขั้ว 5 Pin เป็น I/O Digital อีก 3 Bit ประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
- มีขั้ว 3 Pin สำหรับต่อกับ EM-LCDX (ใช้รุ่น 20 อักขร 2 บรรทัด) เพื่อการตั้งค่าและทดสอบ
- มีพอร์ต RS485 เพื่อการดูค่าอุณหภูมิหรือความชื้น รวมทั้งควบคุม Relay และ I/O Digital ผ่านการสื่อสารจากคอมพิวเตอร์ได้ รวมทั้งสามารถต่อพ่วงกันหลาย ๆ บอร์ดบนสาย RS485 เดียวกันได้ และเลือกสื่อสารกับแต่ละบอร์ดด้วยการตั้ง Address แตกต่างกันไป
- คุณสมบัติการสื่อสาร RS485 คือ Baud-Rate=9600 Data=8 Stop=1 Parity=No
- เลือกใช้ชุดคำสั่งแบบ Sac (Smart Ascii Command) หรือ ModBus ก็ได้ หรือเลือกใช้โหมด Steam เพื่อส่งค่า Temp, Humi ออกทุก ๆ วินาทีก็ได้ (ใช้แสดงตัวเลขระยะไกล และขนาดใหญ่ได้)
- เลือกใช้กับหัววัดแบบดิจิตอลได้ 3 รุ่น (วัดในบรรยากาศ ความละเอียด 0.1) ดังนี้
 - SHT15 ... Temp -40 ถึง 120 องศาเซลเซียส / Humi 0-99 %RH (แม่นยำที่ 10-90)
 - DHT22 ... Temp -40 ถึง 80 องศาเซลเซียส / Humi 0-99 %RH (แม่นยำที่ 10-90)
 - DS18B20 ... Temp -55 ถึง 125 องศาเซลเซียส (วัดความชื้นไม่ได้)
- สามารถตั้งค่า Calibrate ได้ทั้งอุณหภูมิและความชื้น โดยเป็นค่าลบหรือบวกก็ได้ เพื่อชดเชยหัววัดแต่ละตัวที่อาจมีค่าแตกต่างกันไปบ้าง
- ชิพ A/D ขนาด 12 บิต (2 Channel) เบอร์ MCP3202 ขนาด 8 Pin (Option)
- วัด 0-5VDC หรือ 0-10VDC ได้ ด้วย A/D ขนาด 12 บิต ความละเอียด 4096 ระดับ
- วัด 4-20mA ด้วย A/D ขนาด 12 บิต ความละเอียด 4096 ระดับ ต่อได้ทั้งแบบ Source หรือ Sink
- ใช้ไฟเลี้ยง 9 VAC หรือ 12 VDC กินกระแส 80 mA (Relay เป็น On)
- ขนาดบอร์ด 90 x 85 mm (ไม่รวมหัววัด Sensor)
- สามารถลงเคสพลาสติกรุ่น ZCN1 ติดตั้งเข้ากับรางมาตรฐาน Din rail 35 mm ได้

ภาพแสดงบอร์ด



การใช้งานทั่วไป

เมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด LED สีเหลืองจะกระพริบ 2 ครั้ง จากนั้นจะสว่างครู่หนึ่งแล้วจึงดับไป แสดงว่าพร้อมสำหรับการใช้งานแล้ว ถ้ามีคำสั่งเข้ามาทาง RS485 โดยต้องเป็นคำสั่งที่ถูกต้องและมี Address ตรงกับบอร์ดที่ตั้งไว้ (ถ้าเลือกใช้งานแบบมี Address) ตัว LED สีเหลืองก็จะกระพริบตามจังหวะสื่อสารให้ทราบด้วย กรณี LED สีเหลืองสว่าง “ค้าง” จะมีความหมายหลายประการดังนี้

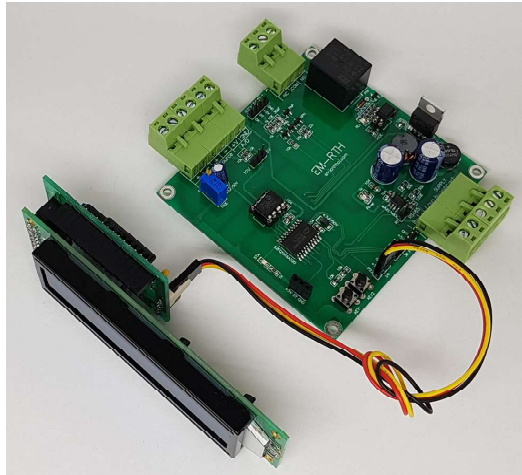
- รอเวลาให้ค่าที่อ่านจาก Sensor มีความเสถียรก่อน ซึ่งโดยปกติจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วินาที
- Sensor มีปัญหา ซึ่งอาจจะเกิดจากสายขาด หรือตัว Sensor เสียหาย (ทดสอบได้ด้วยวิธีการดึง Sensor ออก ตัว LED ก็สว่างค้าง)

ในระหว่างที่ LED สว่างค้างอยู่ ถ้ามีคำสั่งทาง RS485 เพื่ออ่านค่าอุณหภูมิ, ความชื้น เครื่องจะส่งกลับเป็น T—._H—._ ให้รับทราบ เนื่องจากไม่สามารถส่งค่าอุณหภูมิ หรือความชื้น ณ ขณะนั้นได้ ส่วนการวัด Volt และ 4-20mA นั้น จะส่งค่าตามความเป็นจริง ณ ขณะนั้นเสมอ ซึ่งจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 4095 (A/D แบบ 12 บิต) ตัว Sensor วัดอุณหภูมิ, ความชื้น เลือกได้ 3 รุ่น โดยจะต้องตั้งหมายเลขรุ่นให้ตรงเสมอ และใช้งานได้ 1 หัว ส่วนการวัด Volt และ 4-20mA จะต้องเพิ่มชิพ MCP3202 ลงบนบอร์ดด้วย

การตั้งคุณสมบัติต่าง ๆ มีดังนี้ Node-Address = xx (Hex) , Sensor = x , RS485 Mode = x และค่า Calibrate ของทั้งอุณหภูมิและความชื้น โดยสามารถตั้งผ่านคำสั่ง Sac ทาง RS485 หรือจะตั้งผ่านปุ่มบนบอร์ด ร่วมกับตัวแสดงผล EM-LCDX (202) ก็ได้ ... นอกจากนี้จะมีการตั้งแบบง่าย ๆ เฉพาะ RS485 Mode ได้ด้วย โดยการกดปุ่มใด ๆ ค้างไว้ก่อนแล้วค่อยจ่ายไฟเข้าบอร์ด รอจน LED กระพริบ 2 ครั้งแล้วจึงปล่อยมือ เครื่องจะตั้งโหมดให้ตามต้องการ แล้วกระพริบ LED อีก 2 ครั้งเพื่อให้รับทราบ ดังนี้

- Key1 (ADJ) ตั้ง RS485 Mode = 0 เพื่อรับคำสั่งแบบ Sac
- Key2 (SET) ตั้ง RS485 Mode = 1 เพื่อรับคำสั่งแบบ ModBus

การใช้งานร่วมกับ EM-LCDX (202) และการตั้งค่า



EM-RTH สามารถต่อร่วมกับ EM-LCDX โดยใช้กับ LCD รุ่น 202 (20 อักขร 2 บรรทัด) ผ่านขั้ว 3 Pin ได้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้ใช้งาน,ทดสอบและตั้งค่าได้สะดวกขึ้น สามารถต่อชั่วคราวเพื่อใช้ตามจุดประสงค์ และดึงออกได้เมื่อไม่ใช้งาน ไม่มีผลกระทบอะไร ตัว EM-LCDX ให้ตั้ง Dip Switch 1-4 เป็น Off,On,On,On การใช้งานร่วมแยกเป็น 3 ประเด็นดังนี้

1> แสดงข้อความเริ่มต้นเมื่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด เพื่อให้รับทราบการตั้งค่าพื้นฐาน

EM-LCDX vX.X (202) เป็นการแสดงผลของตัว EM-LCDX เอง (ชั่วขณะสั้น ๆ)

EM-RTH vX.X (2018) เป็นการแสดงค่าที่ตั้งไว้ของตัว EM-RTH
[AA] SHT15 ModBus AA คือหมายเลข Node-Address (Hex)
SHT15 คือ sensor ที่เลือกใช้
ModBus คือโหมดของ RS485 ที่เลือกใช้

2> สำหรับเข้าสู่โหมด Test โดยให้กดทั้ง 2 ปุ่มข้างไว้ก่อน แล้วจึงจ่ายไฟเข้าบอร์ด (ไม่รอปปล่อยมือ)

เครื่องจะแสดง vX.X ของทั้ง EM-LCDX และ EM-RTH
จากนั้นจะแสดงดังนี้ ...

T:xxx.x H:xx.x S:n แสดงค่า Temp,Humi และหมายเลข Sensor (0-3)

A0:aaaa A1:bbbb R:0 แสดงค่า A/D ของ Volt และ 4-20mA รวมถึงสถานะของ Relay (0=Off 1=On)

โหมดนี้ใช้เพื่อดูข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกสำหรับหน้างาน ว่ามีการทำงานถูกต้องเรียบร้อยดีหรือไม่ สามารถกดปุ่ม Key1 เพื่อ On/Off Relay ได้ด้วย ขณะเดียวกัน ทางด้าน RS485 ก็ส่งข้อมูลออกแบบ Steam ทุก ๆ วินาที (คนละแบบกับ SteamTH ที่ตั้ง RS485 Mode = 2) เพื่อสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ ดังนี้

:Txxx.x_Hxx.x_Vaaaa_Abbbb\r

3> สำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ ได้ โดยจะต้องเข้าโหมด Test เหมือนข้อ 2 ก่อน จากนั้นให้กดปุ่ม Key2 ซึ่งจะเข้าโหมด Setup โดยปุ่มจะเป็น Key1=ADJ (เปลี่ยนแปลงค่า) และ Key2=Set (เลื่อนต่อไป) เพื่อการตั้งค่า โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

Node:xx Sen:x M485:x
CT:xxx.x CH:xxx.x

Node:xx ตั้ง Node-Address เป็นเลข Hex 2 หลัก
Sen:x ตั้งหมายเลข Sensor ที่เลือกใช้ 0=Off 1=SHT15 2=DHT22 3=DS18B20
M485:x ตั้งโหมดสำหรับ RS485 0=SAC 1=ModBus 2=SteamTH
CT:xxx.x ตั้งค่า Calibrate ของอุณหภูมิ โดยสามารถตั้งเป็นค่า บวก หรือ ลบ ก็ได้
CH:xxx.x ตั้งค่า Calibrate ของความชื้น โดยสามารถตั้งเป็นค่า บวก หรือ ลบ ก็ได้

สำหรับ RS485 โหมด SteamTH นั้น เครื่องจะส่งข้อมูลออกทาง RS485 ทุก ๆ วินาทีดังนี้

:1tt.thh.h\r tt.t คือ Temp และ hh.h คือ Humi
(แสดงอุณหภูมิได้สูงสุด 99.9 องศาเซลเซียส)

คือจะเหมือนกับสินค้าเดิม EM-104RTH และรวมถึง AB-104 v2 ด้วย โดยสามารถนำไปแสดงผลด้วยตัวเลขในระยະไกล หรือตัวเลขใหญ่ได้ตามต้องการ ... เมื่อตั้งค่าต่าง ๆ ตามต้องการแล้ว เครื่องจะแสดงผลคำว่า Save Flash & Reboot ส่งท้าย และจะทำการ Reboot เริ่มต้นใหม่ต่อไป เพื่อจะเข้าสู่การทำงานตามค่าที่เปลี่ยนแปลงไป

ชุดคำสั่งทาง RS485 แบบ SAC

คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Baud-Rate=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 สำหรับชุดคำสั่งแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีเป็นตัวอักษร Ascii ทั้งหมด ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้...

:c\r สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว

:@aac\r สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด

: 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 โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถเลือกรูปแบบ :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[R]

(T) [Txxx.x_Hxx.x]

(T) Txxx.x_Hxx.x

Read Temp & Humi ... สำหรับอ่านค่าอุณหภูมิ และความชื้น ณ ขณะนั้น โดย xxx.x คือค่าอุณหภูมิ ซึ่งแสดงค่าติดลบได้ด้วย ส่วน xx.x คือค่าความชื้น ทั้ง 2 ค่าจะเป็นค่าที่ผ่านการบวก,ลบกับค่า Calibrate แล้ว (ที่กำหนดด้วยคำสั่ง :3) กรณีถ้าแสดงเป็น —.- หรือ —.- แสดงว่าอยู่ในช่วงรอเสถียร หรือ Sensor มีปัญหา นอกจากนี้ ถ้าใส่ตัวอักษร R ก็จะเป็น 2 บรรทัด โดยบรรทัดแรกจะเป็นค่าที่อ่านได้จากหัว Sensor โดยตรง ส่วนบรรทัดที่สองจะเป็นค่าที่ผ่านการบวก,ลบ Calibrate แล้วสำหรับกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบค่าให้ชัดเจน

(R) :2[xxxx]

(T) xxxx[OK]

Read/Write Relay & I/O ... สำหรับการอ่านหรือเขียนค่าให้กับ Relay และ I/O ที่ขั้ว 5 Pin โดย xxxx คือ สถานะของ Relay, P61,P60,P24 ตามลำดับ โดยถ้าเป็น 0 หมายถึง Relay Off หรือ I/O=5V และถ้าเป็น 1 หมายถึง Relay On หรือ I/O=GND (Active Low)

(R) :3[Txxx.x_Hxxx.x]

(T) Txxx.x_Hxxx.x[OK]

Read/Write Calibrate ... สำหรับการอ่านหรือเขียนค่า Calibrate ของอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งก็คือค่าที่นำไปบวกหรือลบโดยตรงกับค่าที่อ่านได้จาก Sensor เลย เพราะฉะนั้นคำสั่ง :3 นี้จึงสามารถใส่ค่าติดลบได้ด้วย ข้อสังเกตคือ ค่า Hxxx.x จะมี 3 หลักหน้าจุด ซึ่งแตกต่างจากค่าที่อ่านได้จากคำสั่ง :1 ที่มี 2 หลักหน้าจุด

(R) :4[sm]

(T) smkk[OK-Reboot]

Read/Write Config ... สำหรับการอ่านหรือเขียนค่า Config โดย s คือหมายเลข Sensor วัด T,H ดังนี้ 0=Off (ไม่ทำงาน) 1=SHT15 2=DHT22 3=DS18B20 ส่วน m คือโหมดของ RS485 ซึ่งเป็นดังนี้ 0=SAC 1=ModBus 2=SteamTH (รายละเอียดของ SteamTH ให้อ่านจากหัวข้อ การใช้งานร่วมกับ EM-LCDX (202) และการตั้งค่า) นอกจากนี้ การอ่านค่าจะได้ kk เพิ่มมาด้วย ซึ่งก็คือสถานะของปุ่มกดบนบอร์ดนั่นเอง โดยเรียงตามลำดับ Key1,Key2 ค่าที่ได้คือ 0=ไม่ได้กด 1=กดปุ่ม ... กรณีเขียนค่า sm แล้ว เครื่องจะทำการ Reboot ระบบให้ใหม่ด้วย เพื่อจะได้เป็นไปตามค่าที่เปลี่ยนใหม่

(R) :5

(T) xxxx_ppp_v.vv

Read Volt (5V) ... สำหรับการอ่านค่า 0-5VDC ด้วย A/D ขนาด 12 บิต ความละเอียด 4096 ระดับ (บนบอร์ดต้องปรับ Jumper เป็นด้าน 5V ด้วย) โดยค่า xxxx คือข้อมูลดิบ 0 ถึง 4095 และ ppp คือข้อมูลที่แปลงให้เป็น % คือ 0 ถึง 100 และ v.vv คือข้อมูลที่แปลงเป็น Volt คือ 0.00 ถึง 5.00

(R) :6

(T) xxxx_ppp_vv.v

Read Volt (10V) ... สำหรับการอ่านค่า 0-10VDC ด้วย A/D ขนาด 12 บิต ความละเอียด 4096 ระดับ (บนบอร์ดต้องปรับ Jumper เป็นด้าน 10V ด้วย) โดยค่า xxxx คือข้อมูลดิบ 0 ถึง 4095 และ ppp คือข้อมูลที่แปลงให้เป็น % คือ 0 ถึง 100 และ vv.v คือข้อมูลที่แปลงเป็น Volt คือ 00.0 ถึง 10.0

(R) :7

(T) xxxx_ppp_aa.a

Read 4-20mA... สำหรับการอ่านค่า 4-20mA ด้วย A/D ขนาด 12 บิต ความละเอียด 4096 ระดับ โดยบนบอร์ดสามารถรับได้ทั้งแบบ Source (ตัวอุปกรณ์ที่มาต่อ มีแหล่งจ่ายไฟมาให้) หรือแบบ Sink (ตัวอุปกรณ์ที่มาต่อ ไม่มีแหล่งจ่ายไฟ แต่จะใช้ไฟ 12VDC จาก EM-RTH) ทั้งนี้ค่า xxxx คือข้อมูลดิบ 0 ถึง 4095 ซึ่งมีข้อสังเกตคือ ถ้าเป็น 0 หมายถึงไม่มีสัญญาณมา แต่ถ้ามีสัญญาณมาก็จะเริ่มต้นที่ค่าประมาณ 819 คือที่ 4mA นั้นเอง และ ppp คือข้อมูลที่แปลงให้เป็น % คือ 0 ถึง 100 (ของ 4-20mA) และ aa.a คือข้อมูลที่แปลงเป็น mA คือ 4.0 ถึง 20.0 กรณีที่ไม่มีสัญญาณมา ทั้ง ppp และ aa.a จะแสดงเป็น — และ —.-

(R) :X[aa]

(T) aa[OK]

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

(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 คืออยู่ที่ท้ายสุดของคำสั่ง Ascii แต่อยู่ก่อนรหัสลงท้าย \r (0x0D) จะหมายถึงไม่ต้องการให้มีการตอบกลับใด ๆ โดยที่เครื่องยังคงทำงานตามคำสั่งทุกประการ ซึ่งมักจะใช้กับคำสั่งเพื่อการตั้งค่าหรือแสดงข้อมูล และไม่ต้องการให้ตอบกลับเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ... และสำหรับสภาพการสื่อสารที่มีสัญญาณรบกวนสูง อาจจะต้องการตรวจสอบคำสั่งให้มีความแน่นอนมากขึ้น ก็สามารถใส่ค่า Checksum เพิ่มเติมได้ตามตัวอย่างนี้

:Z@5A\r

EM-RTH v1.0@D2\r

ค่า Checksum คือผลบวก Hex ของอักษรทุกตัวหลังจาก : จนถึง @ ตัวอย่าง @5A คือค่า Checksum ของอักษร Z และ @D2 คือค่า Checksum ของ EM-RTH v1.0 ทั้งนี้ถ้าค่า Checksum ไม่ถูกต้อง เครื่องก็จะไม่ทำงานใดๆ สำหรับข้อมูลที่ตอบกลับก็เช่นกัน ถ้าตรวจสอบค่า Checksum แล้วไม่ถูกต้อง ก็ให้ถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มีความหมายใด ๆ เพราะน่าจะมีผิดพลาดระหว่างการสื่อสารนั่นเอง

ชุดคำสั่ง RS485 แบบ ModBus

คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Baud-Rate=9600 Parity=None Data=8 Stop=1 สำหรับชุดคำสั่งแบบ ModBus (RTU-Binary) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันโดยทั่วไปในแวดวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ EM-RTH จะเป็นตัว Slave คือเมื่อมีคำสั่งเข้ามา ตัว EM-RTH ก็จะตอบกลับไปด้วยข้อมูล สำหรับโหมด ModBus นี้ จะรับคำสั่งแบบ Fix ตายตัว ไม่ได้ยืดหยุ่นให้ปรับตัวแปรต่างๆ ได้ต้องการซึ่งจะมี Format เป็นตัวเลข Hex มาตรฐานดังนี้

(1) อ่านค่า Temp และ Humi

รับคำสั่ง (R) ## 04 00 00 00 02 XX XX

คือหมายเลข Node-Address (Hex)
04 คือ Function Code (Read Analog Input Register)
00 00 คือตำแหน่งตัวแปรที่จะอ่าน (30001 Coil/Register Numbers)
00 02 คือจำนวน Register ที่จะอ่าน
XX XX คือค่า CRC Checksum

ข้อมูลส่งกลับ (T) ## 04 04 AA AA BB BB XX XX

คือหมายเลข Node-Address (Hex)
04 คือ Function Code (Read Analog Input Register)
04 คือความยาวของข้อมูลที่จะตามมา
AA AA คือ Temp x 10 (Integer 16 บิต) เช่น 275 จะหมายถึงถึง 27.5 องศา
BB BB คือ Humi x 10 (Integer 16 บิต) เช่น 642 จะหมายถึงถึง 64.2 %RH
XX XX คือค่า CRC Checksum

(2) อ่านค่า Volt และ 4-20mA

รับคำสั่ง (R) ## 04 00 04 00 02 XX XX

คือหมายเลข Node-Address (Hex)
04 คือ Function Code (Read Analog Input Register)
00 04 คือตำแหน่งตัวแปรที่จะอ่าน (30005 Coil/Register Numbers)
00 02 คือจำนวน Register ที่จะอ่าน
XX XX คือค่า CRC Checksum

ข้อมูลส่งกลับ (T) ## 04 04 AA AA BB BB XX XX

คือหมายเลข Node-Address (Hex)
04 คือ Function Code (Read Analog Input Register)
04 คือความยาวของข้อมูลที่จะตามมา
AA AA คือ Volt (Integer 16 บิต) ให้ผลลัพธ์ระดับ 12 บิตคือค่า 0-4095
BB BB คือ 4-20mA (Integer 16 บิต) ให้ผลลัพธ์ระดับ 12 บิตคือค่า 0-4095
(ค่า AA AA และ BB BB นี้ ต้องนำตัวเลข 0-4095 ไปคำนวณต่ออีกที)
XX XX คือค่า CRC Checksum

(3) เขียนค่าให้ Relay และ 3B-Port

รับคำสั่ง (R) ## 05 AA AA BB BB XX XX

คือหมายเลข Node-Address (Hex)
05 คือ Function Code (Force Single Coil)
AA AA คือตำแหน่ง Relay หรือ 3B-Port ดังนี้

- 00 00 = Relay
- 00 01 = P61 บนขั้ว 3B-Port
- 00 02 = P60 บนขั้ว 3B-Port
- 00 03 = P24 บนขั้ว 3B-Port

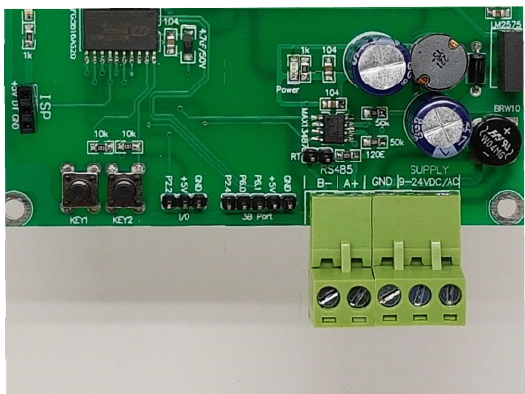
BB BB คือสถานะของ Relay หรือ 3B-port

- FF 00 = Relay ON หรือ Logic-0
- 00 00 = Relay OFF หรือ Logic-1

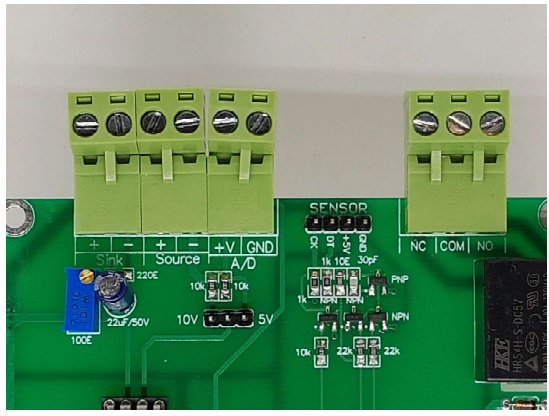
XX XX คือค่า CRC Checksum

ข้อมูลส่งกลับ (T) ## 05 AA AA BB BB XX XX
เหมือนข้อมูลที่รับคำสั่ง (R) ทุกประการ

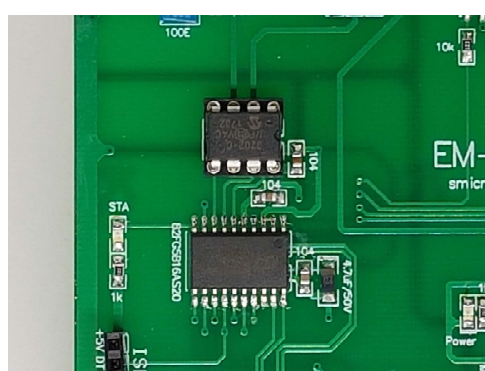
ภาพแสดงส่วนต่างๆ



ภาพแสดงบริเวณปุ่มกด, ขั้ว I/O, ขั้ว RS485 และ Supply



ภาพแสดงบริเวณขั้ววัด 4-20mA, Volt, ขั้ว Sensor และ Relay Output



ชิพ AD MCP3202 (Option)



เคส ZCN1 ใช้กับ EM-RTH ได้