



ET-BIG CLOCK BOX

ET-BIG CLOCK BOX เป็นนาฬิกาดิจิทัล แบบ Dot Matrix ขนาด 8x32 (256 DOT) ขนาดตัวเลขใหญ่สุด สูงกว้าง ประมาณ 7.5 x 5.5 cm. ต่อหนึ่งหลัก (ขนาดตัวเลขที่แสดงจะเล็กใหญ่ ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับโหมดแสดงผลที่เลือกใช้งาน) สามารถแสดง วันเวลา อุณหภูมิ และทำเป็นนาฬิกาจับเวลาได้ภายในตัว โดยตัวนาฬิกาจะใช้งานฐานเวลาจาก RTC DS3231 ที่มีอยู่ภายในบอร์ด และสามารถควบคุมการ Set ค่าต่างๆให้กับตัวนาฬิกาได้ ผ่านทาง IR Remote

ET-BIG CLOCK BOX สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น วัน , เวลา , อุณหภูมิ , ความชื้น(ต้องต่อ ET-Sensor AM2302 เพิ่ม) หรือ ทำเป็นนาฬิกาจับเวลา หรือ แสดงข้อความ “Open” หรือ “Close” แบบกะพริบได้ รวมทั้งใช้เป็นนาฬิกาปลุกตั้งเวลาได้ 0-23 นาฬิกา มี Buzzer เป็นตัวกำเนิดเสียงปลุก มีช่อง Alarm OUT เพื่อใช้ต่อไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภายนอกเมื่อเกิด Alarm ได้ นอกจากนั้นตัวนาฬิกาสามารถกำหนดให้ Print ค่า Data เวลา , อุณหภูมิ,ความชื้น และค่าของข้อมูลใน Display Buffer ออกไปทางขั้วต่อ RJ45 ได้ (ใช้การสื่อสารแบบ RS485)เพื่อใช้ส่งข้อมูลข้างต้นไปแสดงผลยัง ET-BIG CLOCK BOX ตัวที่สอง โดยการแสดงผล ผู้ใช้สามารถกำหนดได้ว่าต้องการให้แสดงผลของข้อมูลอะไร เช่น อุณหภูมิ , ความชื้น หรือจะ Copy หน้าจอของตัวส่งข้อมูล มาแสดงผลบนหน้าจอของนาฬิกาตัวที่ 2 ได้ เป็นต้น

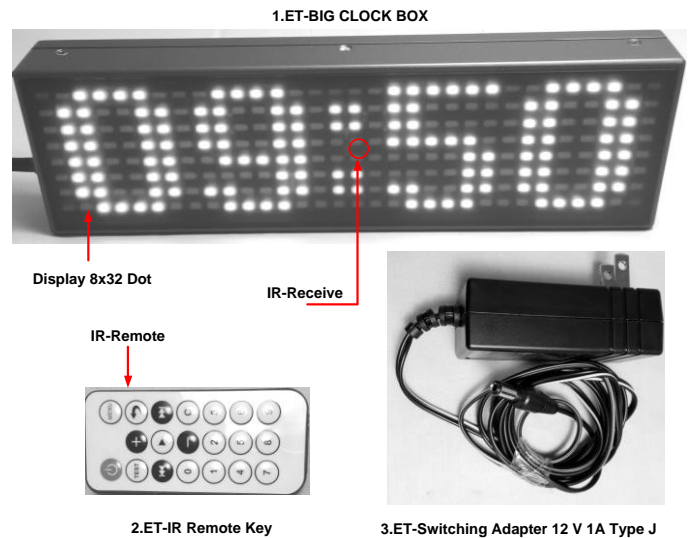
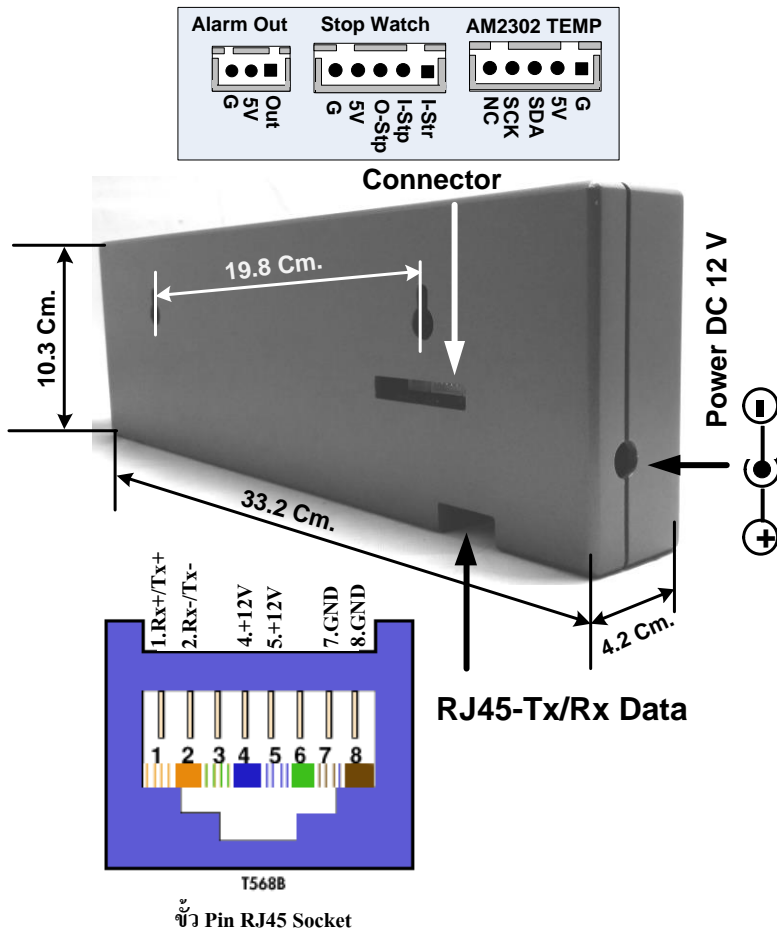
1. คุณสมบัติ ET-BIG CLOCK BOX

- ◆ ไฟเลี้ยงตัวนาฬิกา DC 12 V Type J กระแสใช้งานทั่วไปประมาณ 1 A ที่ Display สว่างสูงสุด
- ◆ การประมวลผลของนาฬิกาจะใช้ MCU AVR EASY MEGA328 ส่วน RTC จะใช้เบอร์ DS3231
- ◆ มีขั้วต่อ RJ45 (เป็นRS485) ใช้ส่งข้อมูลออกไปแสดงผลยังนาฬิกาตัวที่2(รุ่นเดียวกัน) ได้ สำหรับ ขั้ว RJ45 จะมีไฟ12V ออกไปด้วย ดังนั้นเวลาต่อนาฬิกา 2 ตัวสามารถใช้ไฟเลี้ยงชุดเดียวได้
- ◆ ตัวนาฬิกาจะรับการสั่งงานทั้งหมดจากผู้ใช้งานผ่านทาง IR Remote ที่ให้ไปพร้อมตัวเครื่อง
- ◆ ตัว IR- Remote จะใช้ถ่าน 3 V เบอร์ #CR2025(มีให้) ส่วนตัวนาฬิกาจะใช้ถ่าน Back Up 3V เบอร์ #CR2032 (มีให้)
- ◆ Display แสดงผลเป็นแบบ Dot matrix 8x32 (256 DOT) สีแดง และแสดงเวลาในแบบ 24 ชั่วโมงเท่านั้น
- ◆ สามารถเลือก Mode การแสดงผลได้หลายรูปแบบ เช่น แสดง วัน , เวลา ,อุณหภูมิ , ความชื้น (ชื่อ ET-Sensor AM2302 ต่อเพิ่ม) หรือ ทำเป็นนาฬิกาจับเวลา หรือ แสดงข้อความ “Open” หรือ “Close” แบบกะพริบได้ ซึ่ง Font ที่แสดงในแต่ละโหมดจะแตกต่างกันไป
- ◆ สามารถใช้เป็นนาฬิกาปลุกตั้งเวลาได้ 0-23 นาฬิกา โดยมี Buzzer เป็นตัวให้กำเนิดเสียงปลุก , มี Alarm Output 1 ช่อง จะให้สัญญาณ Logic ‘1’(5V) เมื่อเกิด Alarm (Default Logic ‘0’) สามารถนำไปต่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้
- ◆ สามารถสั่งเปิด-ปิดและปรับความสว่างของหน้าจอการแสดงผลได้ 16 ระดับ(0-15) รวมทั้งสั่ง Reset ตัวนาฬิกา ได้ด้วย IR-Remote
- ◆ สามารถเลือกปีให้แสดงแบบ พ.ศ. หรือ ค.ศ. ได้ (แสดงเฉพาะ 2 ตัวท้าย)
- ◆ สามารถ Set รูปแบบการแสดงผลให้แสดงทุกครั้งที่เปิดเครื่องขึ้นมาได้ว่าจะให้แสดงในรูปแบบของ Key โด
- ◆ การแสดงผลของอุณหภูมิจะแสดงผลได้เฉพาะค่าบวกเท่านั้น และค่าอุณหภูมิที่อ่านจาก RTC DS3231 ที่อยู่ภายในนาฬิกา จะมี Error อยู่ที่ ±3 องศาเซลเซียส
- ◆ มีขั้วต่อสำหรับต่อ Sensor วัดอุณหภูมิและความชื้นจากภายนอก รองรับ รุ่น ET-Sensor AM2302
- ◆ มีขั้วต่อสำหรับรับสัญญาณจาก Sensor หรือ SW. แบบ TTL เพื่อใช้ควบคุมการ Start และ Stop ของนาฬิกาจับเวลา
- ◆ สามารถกำหนดให้นาฬิกาเป็นตัวส่งข้อมูล Print ค่า วันเวลา ,ค่าของ Display Buffer ออกไปยังขั้วต่อ RJ45 แบบ RS485 ได้
- ◆ สามารถกำหนดให้นาฬิกาเป็นตัวรับข้อมูล จากตัวส่งมาแสดงผลยัง Display ตัวรับข้อมูลได้ โดยรูปแบบการแสดงผลของข้อมูลที่รับเข้ามาสามารถกำหนดได้ว่าจะให้แสดงข้อมูลของอะไร ได้แก่ อุณหภูมิ ,ความชื้น , วันที่-เดือน ,แสดงข้อมูลทั้ง3ชนิดสลับกัน หรือ แสดงข้อมูลเหมือนตัว Master (Copy) ที่แสดงอยู่ในปัจจุบัน (ยกเว้นโหมดจับเวลาจะแสดงไม่ได้)
- ◆ มีโหมดแสดงค่า Counter ได้ตั้งแต่ 0-9999 (ไม่แสดงเครื่องหมาย) สามารถกำหนดค่า Target ได้

2. Package ET-BIG CLOCK BOX ประกอบด้วย

- ตัวนาฬิกา ET-BIG CLOCK BOX พร้อมถ่าน Backup 3V (#CR203) ภายใน
- ET-IR Remote Key
- ET-Switching Adapter 12V 1A Type-J

3. โครงสร้างและข้อต่อใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX



IR-Remote: เป็น IR Remote ใช้ควบคุมการแสดงผลและ Set up ค่าต่างๆให้กับนาฬิกา ใช้ถ่าน 3 V เบออร์ #CR2025 ส่วนรายละเอียดของ key ต่างๆดูได้ในหัวข้อที่ 5-หน้าที่ของ Key บน Remote

Display 8 x32 Dot : เป็นจอแสดงผลแบบ Dot Matrix ขนาด 8x32 Dot สีแดง โดยการแสดงผลของ ตัวนาฬิกาจะมีหลากหลายรูปแบบซึ่งผู้ใช้ สามารถเลือกการแสดงผลได้จาก IR-Remote Key 0-9 , C , Test , + , - , <<< , >>>

IR-Receive : เป็นจุดรับสัญญาณจากตัวส่ง IR-Remote เพื่อนำไปประมวลผลควบคุมนาฬิกา

Con-Alarm Out : เป็นข้อต่อสัญญาณ Alarm Output โดยในขณะที่ไม่เกิด Alarm Pin OUT จะให้ Logic เป็น 0 และเมื่อเกิด Alarm ขึ้นตามเวลาที่ผู้ใช้ตั้งไว้ Pin OUT จะให้ Logic เป็น 1 (TTL=5V) และจะให้ Logic กลับเป็น 0 เมื่อผู้ใช้กด Key Play (▶) เพื่อหยุดการทำงานของ Alarm การจัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูปด้านล่าง

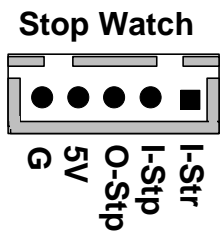


Out : สัญญาณ Alarm Active Logic 1 (5V)
5V,G : ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก 5 V

Con-Stop Watch : เป็นข้อต่อรับสัญญาณ Input แบบ Logic (TTL=5V) จากภายนอก เข้ามาคงควบคุมการ Start และ Stop ของ Stop Watch เมื่อใช้งานในโหมด Key 9 ดังนี้ เมื่อหน้าจอแสดงผลในโหมด Key9 เป็น 00:00:00 และมีการส่งสัญญาณ Logic 0 เข้ามาที่ Pin I-Str ก็จะเป็นการ Start การจับเวลา และในขณะที่นาฬิกาจับเวลาเดินอยู่ ถ้ามีการส่งสัญญาณ Logic 0 เข้ามาที่ Pin I-Stp ก็จะเป็นการ Stop การจับเวลา เมื่อเกิดสภาวะ Stop ขึ้นก็จะมี Logic 1 (TTL=5V) ออกมาที่ Pin O-Stp ของข้อต่อนี้ด้วย และ Pin

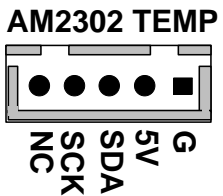


O-Stp จะกลับเป็น Logic 0 เมื่อมีการกด Remote Key9 เพื่อ Clear การแสดงผลการจับเวลาให้กลับมาเป็น 00:00:00 อีกครั้ง การ
จัดเรียงขาสัญญาณแสดงดังรูป



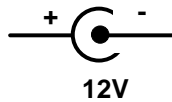
I-Str : Input รับสัญญาณ Logic 0 สำหรับ Start การจับเวลา /Pulse IN(Counter)
I-Stp : Input รับสัญญาณ Logic 0 สำหรับ Stop การจับเวลา
O-Stp : Output ส่งสัญญาณ Logic 1 เมื่อมีการ Stop การจับเวลา
5V,G : ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก 5 V

Con-AM2302 Temp: เป็นขั้วต่อสำหรับต่อ Sensor วัดอุณหภูมิความชื้นที่ทาง ETT จัดจำหน่ายรุ่น ET-Sensor AM2302 มี การจัดเรียงขา
ดังนี้ (เมื่อต่อ Sensor ขณะนาฬิกาทำงานอยู่จะต้อง Reset นาฬิกา เพื่อ Update อุปกรณ์ที่ต่อเข้าไป)



5V,G : ไฟเลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก 5 V
SDA : Data Signal
SCK : ไม่ใช้งาน
NC : ไม่ใช้งาน

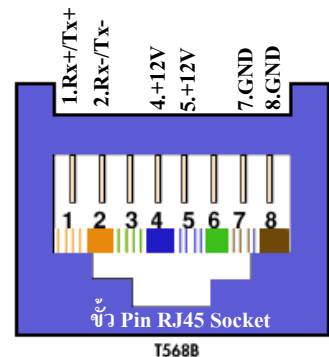
Jack-PW 12V : เป็นขั้วต่อ Power Type J ใช้สำหรับต่อไฟเลี้ยง 12V ให้กับตัวนาฬิกา และจ่ายออกไปยังขั้วต่อ RJ45 ด้วย การใช้งานขั้วต่อ
นี้ หัวต่อที่นำมาต่อจะต้องคำนึงถึงขั้วบวกลบด้วย โดยมีลักษณะขั้วต่อดังรูป (รองรับ Power Supply ที่ทางอีทีทีจัดจำหน่าย)



RJ45-Tx/Rx Data : เป็นขั้วต่อ RJ45 ใช้ในการรับส่งข้อมูลการ สื่อสารแบบ RS485 ระหว่าง ET-BIG CLOCK BOX สองตัว โดยตัวหนึ่ง
จะต้องทำการ Set ให้เป็น Tx ส่วนอีกตัวต้อง Set ให้เป็น Rx โดยตัวที่ Set เป็น Rx จะรับข้อมูลจากตัวที่เป็น Tx มาแสดงผลด้วย
โดยสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลให้กับตัวที่ทำหน้าที่เป็น Rx ได้

ซึ่งขั้วต่อนี้ จะมีการจัดขาไฟเลี้ยง 12 V ที่ดึงมาจาก Jack-PW 12V ให้ต่อออกไปใช้งานด้วย ดังนั้นจึงสามารถดึงไฟจาก
จุดนี้ไปเลี้ยง Display ตัวที่สองได้ การจัดเรียงขาสัญญาณขั้ว RJ45 แสดงดังรูปด้านล่าง

- Pin1. Rx+/Tx+ : ขารับส่ง Data+ ต่อ ไปยัง Rx+/Tx+ ของ Rj45 Display2
- Pin2. Rx-/Tx- : ขารับส่ง Data- ต่อ ไปยัง Rx-/Tx- ของ Rj45 Display2
- Pin4,5. +12V : ไฟส่ง ไปเลี้ยง Display2 ทาง Rj45
- Pin7,8. GND : Ground สำหรับ Display2



ดูการใช้งานได้ในหัวข้อ 7 (การใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX)

หมายเหตุ ในกรณีใช้แหล่งจ่ายไฟเลี้ยง 12 V ตัวเดียว เพื่อจ่ายให้กับ ET-BIG CLOCK BOX 2 ตัว แหล่งจ่ายที่ใช้ควรจ่ายกระแสได้
ตั้งแต่ 2A ขึ้นไป

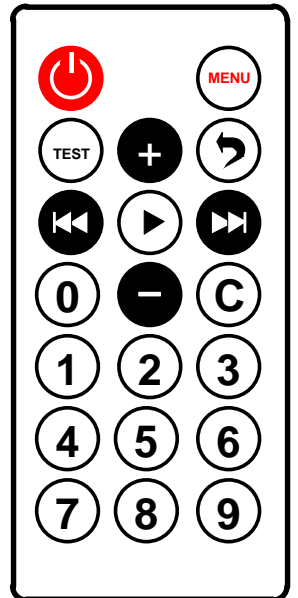
4. การทำงานของ ET-BIG CLOCK BOX

เริ่มต้นเมื่อจ่ายไฟเลี้ยง DC 12 V ให้กับนาฬิกา จะมีข้อความวิ่งบอกรุ่นของ FW ที่ใช้งาน จากนั้นระบบจะทำการอ่านค่า Setup ต่างๆจาก EEPROM ภายในตัว MCU มาใช้งาน เช่น ค่าความสว่างของจอ , Mode การแสดงผล , ค่า Fag ต่างๆ เป็นต้น ต่อมาก็จะตรวจสอบ Mode การทำงานและการแสดงผล ถ้ามีการตั้งค่า Config Key แสดงผลเป็น Key- และค่า Rj=0 แสดงว่าผู้ใช้กำหนดให้นาฬิกาเป็น Slave คือให้รับข้อมูลจากภายนอกมาแสดงผล ตัวนาฬิกาก็จะแสดงข้อความ “RXD” แต่ถ้ากำหนดค่า Config เป็น Key อื่นๆ ตัวนาฬิกาก็จะแสดงข้อความ “RTC” นั่นคือโปรแกรมจะไปอ่านฐานเวลาจาก RTC DS3231 ภายในตัวนาฬิกาเองมาแสดงผลโดยตรง

ต่อมาโปรแกรมก็จะวน Loop รอรับการกด Remote จากผู้ใช้ ถ้าไม่มีการกด Remote โปรแกรมก็จะคอยรับข้อมูลจากภายนอกมาแสดงผล หรือไม่ก็จะไปอ่านค่าฐานเวลาจาก RTC มา Update (อยู่ที่การ Config ของผู้ใช้) ในการแสดงผล ถ้าอยู่ในโหมดการแสดงผล ของ อุณหภูมิ หรือ ความชื้น โปรแกรมก็จะไปอ่านค่า อุณหภูมิ และ ความชื้น จาก Sensor มาแสดงผลด้วยเช่นกัน หรือถ้ามีการ Enable Alarm ไว้ โปรแกรมก็จะคอยตรวจสอบว่าถึงเวลา Alarm ที่ตั้งหรือยัง ถ้าถึงเวลา Alarm ก็จะไปสั่งให้ Buzzer ส่งเสียง Beep เป็นจังหวะ(ในการใช้งาน Alarm ผู้ใช้จะได้ยินเสียง Alarm เมื่ออยู่ในโหมดการแสดงผลของ Key1 เท่านั้น และตั้ง Stop เสียงได้ด้วย Key ▶) ในขณะที่ Display แสดงผลการทำงานใน Mode Key ใดๆอยู่ ผู้ใช้สามารถกด Remote เพื่อเปลี่ยนการแสดงผลในรูปแบบต่างๆได้ตามความต้องการ โดยดูหน้าที่การใช้งานของ Key ต่างๆบน Remote ได้ในหัวข้อที่ 5

5. หน้าที่ของ Key บน Remote

สำหรับ ET-BIG CLOCK BOX จะใช้รับการสั่งงานผ่าน IR-Remote เท่านั้น โดยลักษณะโครงสร้างของ Remote แสดงดังรูป ด้านขวา โดยในแต่ละ Key มีหน้าที่และการใช้งานดังนี้



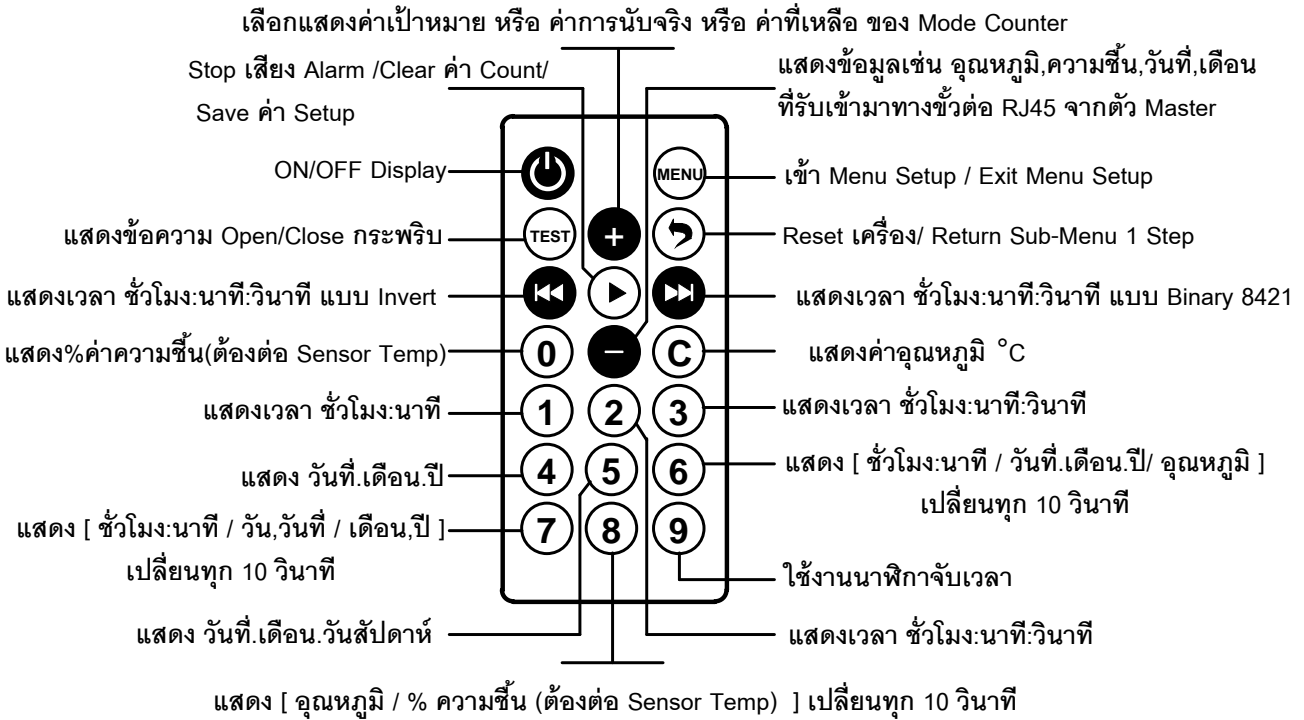
- 1) **Key-Power** [] : ใช้ปิด/เปิด จอแสดงผล การทำงานของ Key เป็นแบบ Toggle คือเมื่อกด Key แต่ละครั้งจะเป็นการสลับการปิด และเปิด จอแสดงผล ในขณะที่มีการปิดจอแสดงผลระบบภายในนาฬิกา จะยังคงทำงานปกติ แต่ผู้ใช้จะไม่สามารถใช้งาน Key ใดๆได้ นอกจาก Key นี้เพื่อใช้เปิดจอแสดงผลอีกครั้ง เมื่อจอแสดงผลถูกเปิดแล้ว Key อื่นๆถึงจะกลับมาใช้งานได้ตามปกติ
- 2) **Key-Menu** [] : ใช้เข้าสู่ Mode Setup เพื่อทำการตั้งค่าต่างๆ และใช้ออกจาก Mode Setup ในทันที มายังหน้าจอแสดงผลปกติ (ดูรายละเอียด เมนู Mode Setup ได้ในหัวข้อ 6)
- 3) **Key-Test** [] : ใช้แสดงข้อความ “Open” หรือ “Close” แบบกระพริบ การทำงานของ Key เป็นแบบToggle คือเมื่อกด Key นี้แต่ละครั้งจะเป็นการสลับการแสดงผลระหว่าง 2 ข้อความข้างต้น
- 4) **Key-Up** [] : จะใช้แสดงผล Mode Counter สามารถกด Key นี้ เพื่อแสดงผลค่า Target --> ค่า Actual --> ค่า Remain สลับกันไปได้ และกด Key เพื่อ Clear ค่า Actual และ Remain สามารถดูการใช้งานได้ในหัวข้อ 7 (การใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX) เมื่ออยู่ใน Mode Setup Key นี้จะใช้สำหรับเลื่อน Main Menu หรือ ค่า Setup ขึ้นครั้งละ 1 เมนู หรือ 1 ค่า ตามลำดับ
- 5) **Key-Return** [] : ใช้สั่ง Reset ตัวนาฬิกาเสมือนการเปิดเครื่องใหม่ ซึ่งจะไม่มีผลต่อค่าการ Setup ของผู้ใช้ และเมื่ออยู่ใน Mode Setup Key นี้จะใช้ย้อนกลับออกมาจากMenu ที่เข้าไปทีละชั้น จนออกจาก Mode Setup ก็จะกลับมาทำหน้าที่ Key Reset ใหม่
- 6) **Key-Left** [] : ใช้แสดง เวลาในแบบ ชั่วโมง, นาที,วินาที บน Display แบบ Invert มีรูปแบบ “hh:mm:ss” และเมื่ออยู่ใน Mode Setup Key นี้จะใช้สำหรับเลื่อน Sub-Menu ให้เลื่อนไปทางด้านขวาค้างครั้งละ 1 เมนู
- 7) **Key-Play** [] : -ใช้สั่ง Stop เสียง Alarm จาก Buzzer (Beep) และสั่ง Reset Pin Alarm Out จาก logic ‘1’ ให้กลับไปเป็น Logic ‘0’
 - ใช้ Clear ค่า Actual และ ค่า Remain เมื่ออยู่ใน Mode Counter
 - ใช้ Save ค่า Setup ที่ผู้ใช้เลือก เก็บไว้ใน EE Prom เพื่อนำใช้งาน เมื่ออยู่ใน Mode Setup



- 8) **Key-Right** [▶▶] : ใช้แสดงเวลา ชั่วโมง,นาทิจ,วินาที แบบ ดิจิตอล Code 8421 และเมื่ออยู่ใน Mode Setup จะใช้สำหรับเลื่อน Sub-Menu ให้เลื่อน ไปทางด้านซ้ายครั้งละ 1 เมนู
- 9) **Key-Down** [—] : ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลที่รับเข้ามาจากภายนอกทางขั้วต่อ RJ45 โดยจะต้อง Config ค่า Rj=Rx และสามารถเลือก ข้อมูลที่จะ ให้แสดงผลได้จากการ Config ค่า Td ดังนี้
 Td = Tm (Time): แสดงค่าอุณหภูมิที่รับเข้ามา (default)
 Td = Hu (Humidity): แสดงค่าความชื้นที่รับเข้ามา
 Td = Dt (Date): แสดงวันที่และชื่อเดือนแบบ ย่อ
 Td = Rt (Rotate): แสดงค่าทั้ง 3 ค่าตามที่กล่าวไปข้างต้นแบบวนสลับกันทุก 10 วินาที
 Td = Cp (Copy): แสดงผลตามหน้าจอของนาฬิกาตัว Master ที่ส่งข้อมูลมาให้ (ยกเว้น Mode จับเวลาจะไม่มีผลการแสดงผล)
 กรณีที่ Config ค่า Rj=Tx หน้าจอจะแสดงข้อความ “ -Tx- ” เพื่อบอกให้ทราบว่าตัวนาฬิกาถูกกำหนดให้ Print ข้อมูลออก RJ45 และ เมื่ออยู่ใน Mode Setup Key นี้จะใช้สำหรับเลื่อน Main Menu หรือ ค่า Setup ลงครั้งละ 1 เมนู หรือ 1 ค่า ตามลำดับ
- 10) **Key-C** [C] : ใช้แสดงค่าอุณหภูมิบน Display มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส มีรูปแบบ “ TT.T °C ” โดยค่าอุณหภูมิ จะอ่านมาจาก ตัว Sensor ที่ต่อใช้งานอยู่ภายนอกเป็นหลักก่อน (ET-Sensor AM2302) แต่ถ้าไม่มีการต่อ Sensor ภายนอก ก็จะอ่านจาก Sensor ภายในตัว RTC DS3231 ที่อยู่ในนาฬิกา มาใช้งานแทน
- 11) **Key-0** [0] : ใช้แสดงค่า เปอร์เซ็นต์ความชื้น บน Display มีรูปแบบ “ HH.H % ” โดยผู้ใช้จะต้องต่อ ET-Sensor AM2302 จากภายนอกด้วยสำหรับให้อ่านค่า ถ้าไม่มีการต่อที่ Display ก็จะแสดง “ 0.0% ”
- 12) **Key-1** [1] : ใช้แสดง เวลาในแบบ ชั่วโมง, นาที บน Display มีรูปแบบ “ HH:MM ” ถ้ามีการใช้งาน Alarm ตั้งปลุก ผู้ใช้ จะต้องให้การแสดงผล บน Display อยู่ในโหมด Key นี้เท่านั้น ถึงจะได้ยินเสียงการเตือนของ Alarm ตั้งปลุก
- 13) **Key-2** [2] : ใช้แสดง เวลาในแบบ ชั่วโมง, นาที,วินาที บน Display มีรูปแบบ “ HH:MM ss ”
- 14) **Key-3** [3] : ใช้แสดง เวลาในแบบ ชั่วโมง, นาที,วินาที บน Display มีรูปแบบ “ hh:mm:ss ”
- 15) **Key-4** [4] : ใช้แสดงวัน ในแบบ วันที่, เดือน,ปี บน Display มีรูปแบบ “ dd.mm.yy ”
- 16) **Key-5** [5] : ใช้แสดงวัน ในแบบ วันที่, เดือน,วันของสัปดาห์ บน Display มีรูปแบบ “ DD.MM dd ”
- 17) **Key-6** [6] : ใช้แสดง เวลา , วัน , อุณหภูมิ บน Display โดยจะแสดงวนสลับกันครั้งละ10 วินาที มีรูปแบบ คือ เวลา “ HH:MM ” , วัน “ dd.mm.yy ” , อุณหภูมิ “ TT.T °C ” ตามลำดับ
- 18) **Key-7** [7] : ใช้แสดง เวลา , วันในสัปดาห์-วันที่ , เดือน-ปี บน Display โดยจะแสดงวนสลับกันครั้งละ10 วินาที มีรูปแบบ คือ เวลา “ HH:MM ” , วัน-วันที่ “ Day,DD ” , เดือน-ปี “ Mon,YY ” ตามลำดับ
- 19) **Key-8** [8] : ใช้แสดง ค่าอุณหภูมิ องศาเซลเซียส , % ความชื้น โดยจะแสดงวนสลับกันครั้งละ10 วินาที มีรูปแบบ คือ อุณหภูมิ “ TT.T °C ” , ความชื้น “ HH.H % ” ตามลำดับ ในส่วนของค่าความชื้นผู้ใช้จะต้องต่อ ET-Sensor AM2302 จากภายนอกด้วยสำหรับให้อ่านค่า ถ้าไม่มีการต่อ ที่ Display ก็จะแสดง “ 0.0% ”
- 20) **Key-9** [9] : ใช้เข้า Mode นาฬิกาจับเวลา , ใช้ Start , Stop และ Clear นาฬิกาจับเวลาใน Key เดียว โดยเรียงลำดับการทำงาน ตามที่กล่าวไปข้างต้น สามารถดูการใช้งาน Stop Watch ได้ในหัวข้อ 7 “ การใช้งาน ET- BIG CLOCK BOX ”

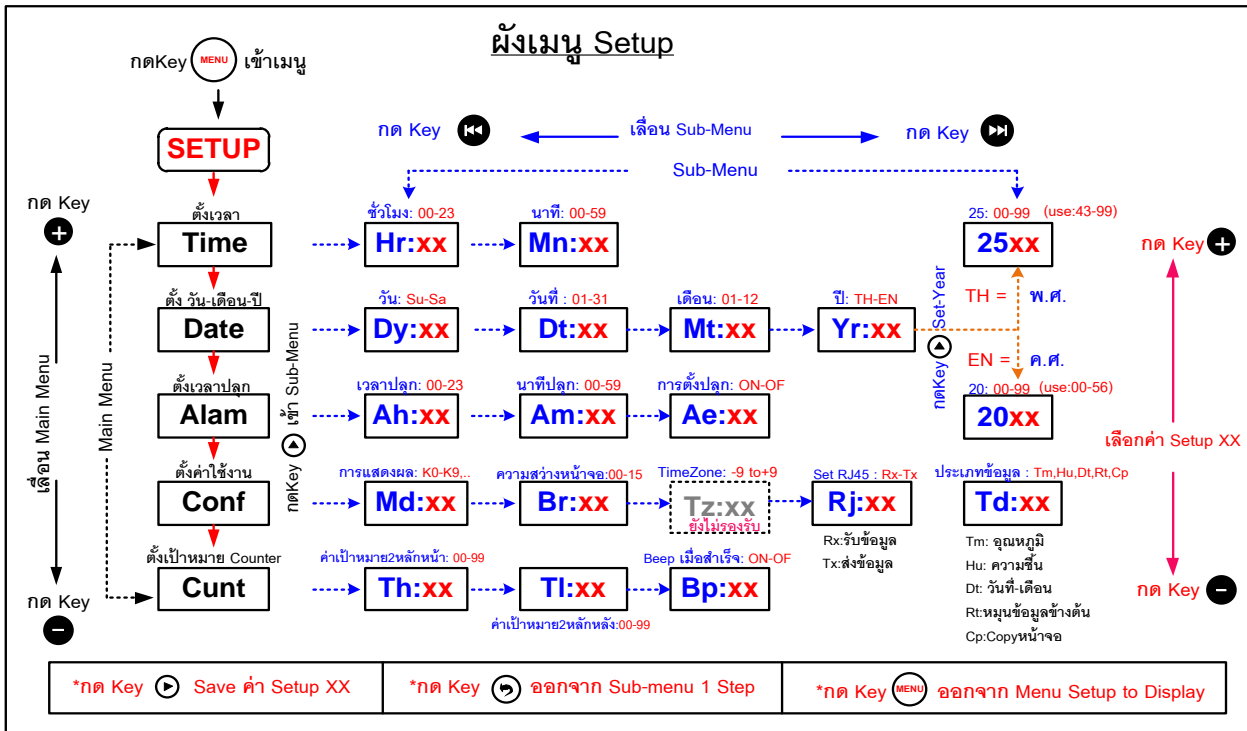
หมายเหตุ หน้าทีของ Key ใดๆที่กล่าวไปข้างต้นจะทำงานได้เมื่อไม่ได้อยู่ใน Mode Setup (คือ Mode ที่เข้าไปเมื่อกด Key Menu) ส่วน Key Menu , Key Up, Key Down , Key Left , Key Right , Key Play และ Key Return จะถูกใช้เป็น Key ร่วมใน Mode Setup ด้วย

หน้าที่ Key Remote



6. เมนู Mode Setup และการใช้งานเมนู

Mode Setup จะเป็นการเข้ามาตั้งค่าต่างๆในการใช้งานให้กับตัวนาฬิกา เมื่อเข้ามาในโหมดนี้ Key ที่สามารถใช้งานได้คือ Key Menu , Key Up, Key Down , Key Left ,Key Right , Key Play และ Key Return โดยแต่ละ Key จะทำหน้าที่ตามที่กล่าวไปข้างต้น ซึ่งใน Mode Setup นี้จะประกอบไปด้วย Menu ต่างๆ ซึ่งเขียนเป็นผัง Menu ได้ดังรูปด้านล่าง



จากผัง Menu จะประกอบด้วย Menu หลัก 5 Menu และเมนูย่อยต่างๆของแต่ละเมนูหลักที่ใช้สำหรับเข้าไป Set ค่า โดยความหมายของตัวอักษรย่อที่ใช้ในแต่ละเมนูย่อยสำหรับใช้ Set ค่ามีดังนี้

Main Menu

Time : ใช้สำหรับตั้งเวลา ชั่วโมง, นาที ให้กับฐานเวลา RTC DS3231 ค่าที่ตั้งได้แก่

Sub-Menu (ค่า วินาที จะถูกกำหนดให้เป็น 0 เมื่อมีการ Save ค่า)

Hr:xx (Hour) = ใช้ตั้งค่าเวลาแบบ 24 ชั่วโมง เป็น นาฬิกา ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0-23 นาฬิกา

Mn:xx (Minute) = ใช้ตั้งค่าเวลาเป็น นาที ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0-59 นาที

Date : ใช้สำหรับตั้ง วันของสัปดาห์, วันที่, เดือน และ ปี พ.ศ. หรือ ปี ค.ศ. ให้กับฐานเวลา RTC DS3231 ค่าที่ตั้งได้แก่

Sub-Menu

Dy:xx (Day) = ใช้ตั้งค่าวันของสัปดาห์ ตั้งค่าได้ดังนี้ Su-Sa เมื่อ Su : วันอาทิตย์, Mo: วันจันทร์, Tu: วันอังคาร, We: วันพุธ, Th: วันพฤหัสบดี, Fr: วันศุกร์, Sa: วันเสาร์

Dt:xx (Date) = ใช้ตั้งค่าวันที่ของเดือน ตั้งค่าได้ตั้งแต่วันที่ 1-31

Mt:xx (Month) = ใช้ตั้งค่าเดือน ตั้งค่าได้ตั้งแต่เดือน 1-12

Yr:xx (Year) = ใช้ตั้งค่าปี พ.ศ. หรือ ค.ศ. โดยเลือก(ค่าที่เลือกจะถูกใช้เป็นรูปแบบการแสดงผลของนาฬิกาด้วย)

TH: ตั้งค่าเป็นปี พ.ศ. 25xx (Default) โดยให้ตั้งค่าปี พ.ศ. 2 ตัวท้ายได้ตั้งแต่ 00-99 (ควร Set 43-99)

EN: ตั้งค่าเป็นปี ค.ศ. 20xx โดยให้ตั้งค่าปี ค.ศ. 2 ตัวท้ายได้ตั้งแต่ 00-99 (ควร Set 00-56)

หมายเหตุ การตั้ง ค่าปีตัว RTC DS3231 จะทำงานได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000-2100 หรือ พ.ศ. 2543-2643 แต่ค่าที่จะ Set ให้ RTC ทำงานได้ถูกต้องและการแสดงผลของปี ค.ศ. และ พ.ศ. สอดคล้องกัน การตั้งค่าปีควรอยู่ในช่วง ค.ศ. 2000-2056 หรือ พ.ศ. 2543-2599

Alam : (Alarm) ใช้สำหรับตั้งเวลาปลุก หรือ Alarm เตือนปลุกในแต่ละวัน ค่าที่ตั้งได้แก่

Sub-Menu (ค่า วินาที จะถูกกำหนดให้เป็น 0 เมื่อมีการ Save ค่า)

Ah:xx (Alarm Hour) = ใช้ตั้งค่าเวลาที่จะให้เกิด Alarm เตือนปลุก เป็น นาฬิกา ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0-23 นาฬิกา

Am:xx (Alarm Minute) = ใช้ตั้งค่าเวลาที่จะให้เกิด Alarm เตือนปลุก เป็น นาที ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 0-59 นาที

Ae:xx (Alarm Enable) = ใช้ตั้งค่าสถานะ การทำงานของ Alarm เตือนปลุก โดยเลือก

ON: ตั้งให้ Alarm เตือนปลุก มีสถานะ 'ทำงาน'

OF: ตั้งให้ Alarm เตือนปลุก มีสถานะ 'ไม่ทำงาน' (Default)

Conf : (Configuration) เมนูนี้ใช้สำหรับตั้งค่าใช้งานที่จำเป็นให้กับตัวนาฬิกา ซึ่งค่าที่ตั้งได้แก่

Sub-Menu

Md:xx (Mode Display) = ใช้เลือกรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอ โดยรูปแบบจะเป็นไปตาม Key บน Remote ตั้งค่าได้ตั้งแต่ K0-K9, KC, KT, KR, KL, K+, K- เมื่อเลือก Key ใดไว้ ทุกครั้งที่เปิดเครื่องขึ้นมาหน้าจอก็จะ แสดงรูปแบบการแสดงผลของ Key ที่เลือกไว้ออกมา (Default=K1)

Br:xx (Brightness) = ใช้ตั้งค่าความสว่างของ Display ตั้งค่าได้ตั้งแต่ 00-15 (00 : สว่างต่ำสุด, 15 : สว่างสูงสุด)

Tz:xx (Time Zone) = ใช้ตั้งค่า Time Zone ซึ่งจะมีผลเมื่อต่อใช้งานฐานเวลาจาก GPS สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ -9 ถึง +9 (ประเทศไทยใช้ค่า Time Zone อยู่ที่ +7) (ยังไม่รองรับการใช้งาน GPS)

Rj:xx (RJ45) = ใช้ Set ค่าการทำงานในการรับส่งข้อมูลของขั้วต่อ RJ45 (สื่อสารแบบ RS485) โดยเลือก

Rx : ขั้ว RJ45 จะถูกกำหนดให้ทำหน้าที่รับข้อมูล และนาฬิกาจะมองตัวเองเป็น Slave-Rx

คอยรับข้อมูลภายนอกจากตัวนาฬิกาที่ถูก Set เป็น Master-Tx, การแสดงข้อมูลที่รับเข้ามาให้

กด Remote Key  ค่าของข้อมูลก็จะถูกแสดงบน Display ตามชนิดของ Data ที่กำหนด

ไว้ใน Sub-Menu Td:xx

Tx : ขั้ว RJ45 จะถูกกำหนดให้ทำหน้าที่ส่งข้อมูล และนาฬิกาจะมองตัวเองเป็น Master-Tx

Print ค่าข้อมูลต่างๆออกไปยัง นาฬิกาตัวที่ถูก Set เป็น Slave-Rx ตลอดเวลาทางขั้ว RJ45



- Td:xx (Type Data) = ใช้เลือกข้อมูลที่จะใช้แสดงผลบน Display จากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาทางขั้ว RJ45 เมื่อมีการใช้งาน Key **−** โดยเลือก
- Tm(Temp) : เลือกแสดงค่าอุณหภูมิบน Display
- Hu(Humidity) : เลือกแสดงค่าความชื้นบน Display
- Dt(Date/Mount) : เลือกแสดงวันที่และเดือนบน Display
- Rt (Rorate) : เลือกแสดงค่าทั้ง 3 ที่กล่าวไปข้างต้นทีละค่า โดยจะหมุนสลับเปลี่ยนทุกๆ 10 วินาที
- Cp(Copy Display) : เลือกแสดง Display เหมือนกับตัว Master ตาม Key ที่กด (ยกเว้น Key9แสดงไม่ได้)

Cunt : (Counter) : เมื่อนี้จะใช้สำหรับกำหนดค่า Target ให้กับ Counter และกำหนดการทำงานของ Buzzer เมื่อการนับมาถึงค่าเป้าหมายที่กำหนด โดยเลือก

Sub-Menu

- Th:xx (Target ByteHigh) = ใช้ตั้งค่าเป้าหมาย 2 หลักหน้า(หลัก 1000 และ 100) โดยกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 00-99
- Tl:xx (Target ByteLow) = ใช้ตั้งค่าเป้าหมาย 2 หลักหลัง(หลัก 10 และ หน่วย) โดยกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 00-99
(Ex. ค่า Target =200 ให้ตั้ง Th= 02 ,Tl = 00
ค่า Target = 7501 ให้ตั้ง Th=75 ,Tl = 01)

- Bp:xx (Beep) = ใช้กำหนดเสียง Beep เมื่อ Counter นับมาถึงค่าเป้าหมาย(Target) ที่กำหนด โดยเลือก
- ON: กำหนดให้มีเสียง Beep ดัง เมื่อนับมาถึงค่าเป้าหมาย
- OF: กำหนดไม่ให้มีเสียง Beep ดัง เมื่อนับมาถึงค่าเป้าหมาย (default)

หมายเหตุ ค่าที่ถูก Setup ในแต่ละ Menu ส่วนหนึ่งจะถูกเก็บไว้ใน EEPROM ของ MCU เมื่อ Power OFF ค่าที่ผู้ใช้ Set จะยังคงอยู่และถูกเรียกมาใช้เมื่อเปิดเครื่องขึ้นมา และค่าอีกส่วนหนึ่งจะถูก Setup ให้กับ RTC DS3231 และถูกนำมาใช้งานเมื่อเปิดเครื่องเช่นกัน ดังนั้นเพื่อให้ค่าที่ถูก Setup ให้ RTC นี้ยังคงทำงานถูกต้องเมื่อปิดเครื่อง ผู้ใช้จะต้องใส่ถ่าน Backup ให้กับนาฬิกาด้วย

ขั้นตอนการใช้งานเมนู Mode Setup : จากฝั่ง Menu ด้านบน สามารถสรุปการใช้งานเมนู Mode Setup ตามขั้นตอนได้ดังนี้

- 1) เข้าสู่ Mode Setup ด้วยการกด Key **MENU** จากนั้น Display จะแสดงคำว่า “SETUP” ชั่วขณะ และเข้าสู่ Main Menu แรก คือ “Time”
- 2) กด Key **+** หรือ Key **−** เพื่อเลือก Main Menu ที่จะเข้าไปตั้งค่า
- 3) เมื่อเลือก Main Menu ที่จะเข้าไปตั้งค่าได้แล้วให้กด Key **▶** เพื่อเข้าไปยังเมนูย่อยของ Main Menu ที่เลือก Display ก็จะแสดงเมนูย่อยลำดับแรกของ Main Menu ที่เข้าไป
- 4) กด Key **◀** หรือ Key **▶** เพื่อเลือกเมนูย่อยที่จะตั้งค่า
- 5) เมื่อเลือกเมนูย่อยได้แล้ว ให้กด Key **+** หรือ Key **−** เพื่อเลือกค่าที่จะตั้งให้กับเมนูย่อยที่ผู้ใช้เลือก
- 6) เมื่อตั้งค่าให้เมนูย่อยที่เลือกเรียบร้อยแล้วให้กด Key **▶** เพื่อทำการ Save ค่าที่ตั้ง หน้าจอจะแสดงเครื่องหมายถูกในตำแหน่งค่าที่ตั้งขึ้นมาชั่วขณะพร้อมเสียง Beep 2 ครั้ง แสดงว่า Save ค่าเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้กลับไปทำขั้นตอนที่ 4 เพื่อเลือกตั้งค่าเมนูย่อยอื่นต่อไป

ถ้าผู้ใช้ตั้งค่าให้เมนูย่อยแล้วแต่ไม่กด Save ค่าที่ตั้งจะไม่ถูกนำไปใช้งานเมื่อออกจาก Mode Setup ค่าที่ใส่จะยังคงเป็นค่าเก่าอยู่ และเมื่อเลื่อนเมนูย่อยไปเมนูย่อยอื่นแล้วกลับมาเมนูย่อยเดิมค่าที่ผู้ใช้ตั้งจะกลับไปเป็นค่าเก่าก่อนหน้าที่ตั้งไว้ จะยังไม่ถูก Update ใหม่สรุปก็คือทุกครั้งที่มีการตั้งค่าให้กับเมนูย่อยใดๆก็ตาม ถ้าผู้ใช้ยังไม่ Save ค่าที่ตั้ง ค่านั้นก็จะมีผลใดๆต่อการทำงานของนาฬิกา

ข้อควรจำ การกด Key เพื่อ Save ค่าในเมนูย่อยใดๆก็ตามจะเป็นการ Save เฉพาะค่าของเมนูย่อยนั้นเท่านั้น ไม่ใช่เป็นการ Save ค่าเมนูย่อยทั้งหมดของ Main Menu ที่เข้าไป ดังนั้นทุกครั้งที่ต้องการตั้งค่าให้กับเมนูย่อยใดเมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว ผู้ใช้จะต้อง Save ค่าให้กับเมนูย่อยนั้นๆเสมอ สำหรับค่าที่ถูก Save ที่เกี่ยวกับค่า Config ต่างๆจะถูกเก็บไว้ใน EEPROM ซึ่งจะไม่หายแม้ไฟดับ และจะถูกเรียกใช้เมื่อ เปิดเครื่องขึ้นมา ส่วนค่า Time, Date, Alarm ที่เกี่ยวกับการ Set เวลาจะถูก Set ให้กับ RTC DS3231 ซึ่งในส่วนนี้จะต้องใส่ถ่าน Back up ด้วยเพื่อให้ RTC ทำงานได้ถูกต้องแม้ไฟดับ

- 7) เมื่ออยู่ในเมนูย่อยใดๆก็ตามและต้องการออกมาที่ Main Menu เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าใน Main Menu อื่น ผู้ใช้สามารถกด Key เพื่อถอยหลังออกมาจากเมนูย่อยครั้งละ Step จนถึง Main Menu แล้วจึงกลับไปทำตามขั้นตอนที่ 2 ใหม่
- 8) เมื่อต้องการออกจาก Mode Setup ผู้ใช้สามารถกด Key เข้าไปเรื่อยๆจนกระทั่งออกจาก Mode Setup (Display มาหยุดตรงการแสดงผลเวลาปกติ) หรือ กด Key ครั้งเดียวก็จะเป็นการออกจาก Mode Setup ในทันที

7. การใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX

สำหรับในหัวข้อนี้เราจะมาพูดถึงขั้นตอนการใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX ในส่วนต่างๆไม่ว่าจะเป็นการตั้งค่า การต่ออุปกรณ์ I/O เพิ่มเติมเพื่อทำงานร่วมกับ ET-BIG CLOCK BOX ในการตั้งค่าให้ Sub-Menu ต่างๆ ถ้า Sub-Menu ใดไม่ต้องการแก้ไขค่า Setup ก็ให้กด Key หรือ Key เพื่อเลื่อนผ่าน Sub-Menu นั้นไปได้

7.1) การใช้งาน ET-BIG CLOCK BOX แบบอิสระตัวเดียว :

การใช้งานแบบตัวเดียวนี้ตัวนาฬิกาจะใช้งานฐานเวลาจาก RTC DS3231+Temp ที่มีอยู่ภายในกล่อง รวมทั้งอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ Sensor ที่ต่อเข้ามายังขั้วต่อต่างๆภายในกล่อง มาใช้ในการแสดงผลตาม Mode การแสดงผลของ Key ที่ผู้ใช้กดใช้งาน โดยมีขั้นตอนใช้งานดังนี้

- 1) ต่อ Jack ไฟเลี้ยง DC 12 V , 1A ให้กับนาฬิกาที่ด้านข้างของกล่อง โดยไฟเลี้ยงนี้จะถูกส่งไปที่ขั้วต่อ RJ45 ด้วย
- 2) จากนั้นจะเห็นข้อความแสดงเวอร์ชัน FW วิ่งบนหน้าจอ และต่อด้วยการแสดงข้อความ “.RTC.” หรือ “.RXD.” ขึ้นมาชั่วคราว
-เมื่อขึ้น RTC แสดงว่าผู้ใช้กำหนดค่า Config ของ Md : ไม่ใช่ K- และ Rj : เป็น Rx หรือ Tx (แนะนำกำหนดเป็น Rx จะทำให้โปรแกรมทำงานรวดเร็วในการนำข้อมูลมาแสดงผล เพราะจะไม่เสียเวลาในการ Print ข้อมูลออกไปที่ขั้ว RJ45) ซึ่งหมายถึงว่าให้ตัวนาฬิกาใช้ข้อมูลต่างๆภายในบอร์ดหรือจากอุปกรณ์ Sensor ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด มาแสดงผลเมื่อเริ่มต้นการทำงาน
-เมื่อขึ้น RXD แสดงว่ามีกำหนดค่า Config ของ Md = K- และ Rj = Rx ซึ่งหมายถึงว่ากำหนดให้ตัวนาฬิกาอรับข้อมูลจากนาฬิกาอีกตัวทางขั้วต่อ RJ45 มาแสดงผลเมื่อเริ่มต้นการทำงาน
(ทุกครั้งที่มีการจ่ายไฟหรือกด Key เพื่อ Reset นาฬิกา จะมีข้อความที่กล่าวไปในหัวข้อนี้แสดงขึ้นมาเสมอ)
- 3) ต่อมาตัวนาฬิกา ก็จะแสดงข้อมูลเริ่มต้นตามโหมด Key การแสดงผลที่ถูกกำหนดค่าไว้ในเมนู Config ของ Md:xx
- 4) ผู้ใช้สามารถกด Remote ตาม Key ต่างๆได้เพื่อเปลี่ยนโหมดการแสดงผลตามที่ต้องการ หรือจะเข้าเมนูเพื่อทำการตั้งค่าต่างๆได้ตามความต้องการ

ในการใช้งานอิสระตัวเดียวถ้ามีการกด Remote แสดงผลด้วย Key- และมีการกำหนด Config ของ Rj=Tx หน้าจอจะ แสดงข้อความ “ -Tx- ” เพื่อบอกให้ผู้ใช้รู้ว่าตัวนาฬิกาถูกกำหนดให้ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไม่สามารถรับข้อมูลมาแสดงผลได้ และถ้ามีการกำหนด Config ของ Rj=Rx หน้าจอก็จะดับ หรือ แสดงข้อความเก่าก่อนหน้าค้างอยู่ เนื่องจากไม่มีการรับส่งข้อมูลทางขั้วต่อ RJ45

7.2) การใช้งาน ET- BIG CLOCK BOX แบบ 2 ตัว โดยใช้ข้อมูลแสดงผลชุดเดียวกัน :

การใช้งานในหัวข้อนี้ผู้ใช้จะต้องมี ET-BIG CLOCK BOX จำนวน 2ชุด โดยชุดหนึ่งจะต้องกำหนด Config ของ Rj=Tx (ตัวส่ง) และอีกชุดจะต้องกำหนด Config ของ Rj=Rx (ตัวรับ) ห้ามกำหนด Config ของ Rj เป็น Tx ทั้งคู่เพราะจะทำให้ Display เกิดความเสียหายได้

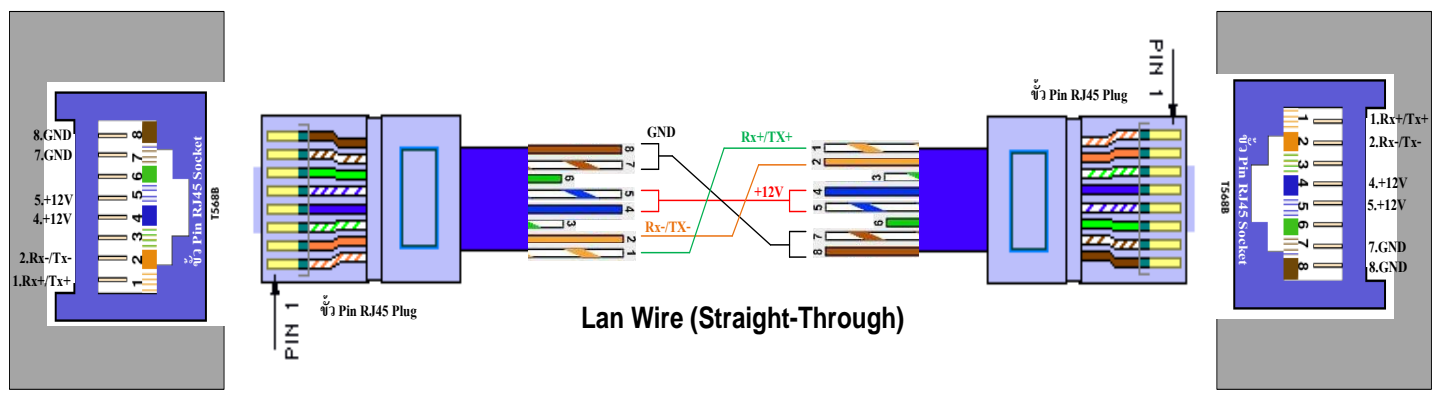
เมื่อผู้ใช้กดเลือกการแสดงผลของ Display ตัวรับเป็น Key Display ตัวรับก็จะนำข้อมูลจาก Display ตัวส่งมาแสดงซึ่งจะแสดงข้อมูลของอะไร อยู่ที่การกำหนด Config ของ Td ของ Display ตัวรับ ว่าเลือกการแสดงผลข้อมูลชนิดใด

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของ Display ตัวส่งเป็นโหมด Key ใดก็ได้ที่ไม่ใช่ Key9 การแสดงผลของ Display ตัวรับจะยังคงใช้ข้อมูลของ Display ตัวส่งมาแสดงผลอยู่ แต่ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนโหมดการแสดงผลของ Display ตัวรับเป็น Mode Key อื่นๆที่ไม่ใช่ Key ข้อมูลที่ใช้แสดงผลของ Display ตัวรับจะถูกอ่านมาจากภายในบอร์ดของ Display ตัวรับเองจะไม่ใช้ข้อมูลที่ส่งมาจาก Display ตัวส่งทางขั้วต่อ RJ45 จากที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปขั้นตอนการใช้งานได้ดังนี้

- 1) ต่อ Jack ไฟเลี้ยง DC 12 V ให้กับนาฬิกาที่ด้านหลังของกล่อง Display ตัวใดตัวหนึ่งก่อน อย่าพึ่งต่อสาย RJ45
- 2) เมื่อนาฬิกาแสดงผลในโหมดของ Key ใด Key หนึ่งแล้ว ให้กด Key แล้วเข้าไปที่เมนู Conf เลือกเมนูย่อย Rj = Rx แล้วกด Key เพื่อ Save ซึ่งจะเป็นการตั้ง Display ให้เป็นตัวรับก่อน เพื่อป้องกันเวลาเสียบสาย RJ45 ถ้า Display ทั้ง 2 ตัว ถูกกำหนดให้เป็นตัวส่งเหมือนกัน จะทำให้ Display เสียหายได้
- 3) ต่อไปทำการ Set Mode การแสดงผลของข้อมูลที่รับเข้ามาให้กับ Display ตัวรับ โดยไปที่เมนู Conf เลือกเมนูย่อย Td จากนั้นเลือกรูปแบบการแสดงผลของ Display ตัวรับ แล้วกด Key เพื่อ Save
 - Tm(Temp) : เลือกแสดงค่าอุณหภูมิบน Display
 - Hu(Humidity) : เลือกแสดงค่าความชื้นบน Display
 - Dt(Date/Mount) : เลือกแสดงวันที่และเดือนบน Display
 - Rt (Rotate) : เลือกแสดงค่าทั้ง 3 ที่กล่าวไปข้างต้นทีละค่า โดยจะหมุนสลับเปลี่ยนทุกๆ 10 วินาที
 - Cp(Copy Display) : เลือกแสดง Display เหมือนกับตัว Master ตาม Key ที่กด (ยกเว้น Key9 แสดงไม่ได้)
- 4) ออกจาก Menu Setup โดยกด Key เพื่อมาที่หน้าจอการแสดงผลปกติ จากนั้นกด Key เพื่อรอรับข้อมูลจาก Display อีกตัวหนึ่งมาแสดงผลตามที่เรที่ตั้งไว้
- 5) ทำการต่อสาย RJ45 แบบเข้าสายตรงระหว่าง ET- BIG CLOCK BOX ทั้งสองตัวเข้าด้วยกันดังรูป จะเห็นว่า Display ตัวที่2จะเริ่มทำงานเนื่องจากได้รับไฟเลี้ยง 12 V จากสาย Rj45

ET-BIG CLOCK BOX ตัวที่ 1 (Rj:Tx)

ET-BIG CLOCK BOX ตัวที่ 2 (Rj:Rx)



- 6) ทำการตั้งค่าให้ ET- BIG CLOCK BOX ตัวที่2 ทำหน้าที่เป็นตัวส่ง โดยกด Key แล้วเข้าไปที่เมนู Conf เลือกเมนูย่อย Rj = Tx แล้วกด Key เพื่อ Save
- 7) ออกจาก Menu Setup โดยกด Key เพื่อมาที่หน้าจอการแสดงผลปกติ จากนั้นกด Key ใดๆเพื่อเลือกการแสดงผลให้กับ Display ตัวที่ 2 ตามที่ผู้ใช้ต้องการ (ยกเว้น Key9) ผู้ใช้ก็จะเห็น Display ตัวที่1 แสดงผลข้อมูลตามที่ผู้ใช้ Set ให้กับ Display ตัวที่ 1 โดยข้อมูลที่ถูกนำไปแสดงใน Display1 จะเป็นข้อมูลที่ได้จาก Display ตัวที่2

สังเกต ถ้าผู้ใช้ Set ค่า Td:Cp (Copy) ให้ Display ตัวที่1(Rx) เมื่อผู้ใช้กด Key เปลี่ยนโหมดการแสดงผลของ Displayตัวที่2(Tx) การแสดงผลของ Display ตัวที่1(Rx) ก็จะเปลี่ยนเหมือนกับ Display ตัวที่ 2 ด้วย

**7.3) การตั้งค่า Time :** การตั้งค่า Time นี้จะมีผลต่อการใช้งานฐานเวลาจาก RTC DS3231 มีขั้นตอนดังนี้

- 1) กด Key เข้า Mode Setup
- 2) กด Key เพื่อเข้าไปยัง Main Menu :Time
- 3) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า ชั่วโมง(Hr :xx) แบบนาฬิกา 24 ชั่วโมง (00-23)
- 4) กด Key เพื่อ Save ค่า ชั่วโมง
- 5) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่านาที
- 6) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า นาที(Mn :00-59)
- 7) กด Key เพื่อ Save ค่า นาที
- 8) กด Key เพื่อออกจาก Mode Setup

7.4) การตั้งค่า Date : การตั้งค่า Date นี้จะมีผลต่อการใช้งานฐานเวลาจาก RTC DS3231 มีขั้นตอนดังนี้

- 1) กด Key เข้า Mode Setup
- 2) กด Key เพื่อเลือก Main Menu : Date
- 3) กด Key เพื่อเข้าไปยัง Main Menu : Date
- 3) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่าวันของ สัปดาห์ (Dy :Su-Sa) วันอาทิตย์-วันเสาร์
- 4) กด Key เพื่อ Save ค่า วันของสัปดาห์
- 5) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าวันที่
- 6) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า วันที่ (Dt :01-31)
- 7) กด Key เพื่อ Save ค่า วันที่
- 8) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าเดือน
- 9) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า เดือน(Mt :01-12)
- 10) กด Key เพื่อ Save ค่า เดือน
- 11) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้ง รูปแบบปี
- 12) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า รูปแบบปี(Yr : TH=พ.ศ. – EN=ค.ศ.)
- 13) กด Key เพื่อ Save รูปแบบปี และหน้าจอก็จะเข้าสู่การตั้งค่าปีให้อัตโนมัติ
- 14) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่าปี 2 ตัวท้าย ดังนี้
พ.ศ. (25xx) เมื่อ xx ควรเลือกค่าตั้งแต่ 43-99
ค.ศ.(20xx) เมื่อ xx ควรเลือกค่าตั้งแต่ 00-56
- 15) กด Key เพื่อ Save ค่าปี 2 ตัวท้าย
- 16) กด Key เพื่อออกจาก Mode Setup

7.5) การตั้งค่า Configuration : เป็นการกำหนดคุณสมบัติต่างๆให้กับตัวนาฬิกา โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) กด Key เข้า Mode Setup
- 2) กด Key ไปเรื่อยๆจนพบ Main Menu : Conf
- 3) กด Key เพื่อเข้าไปยัง Main Menu : Conf
- 3) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่ารูปแบบการแสดงผล (Md : K0-K9,KC,KT,KL,KR,K+,K-)
- 4) กด Key เพื่อ Save ค่า รูปแบบการแสดงผล ซึ่งรูปแบบที่เลือกนี้จะถูกเรียกใช้แสดงทุกครั้งที่เปิดหรือ Reset เครื่อง



- 5) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าความสว่างหน้าจอ
- 6) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า ความสว่าง Display (Br :00-15) เมื่อ 00=Min ,15 = Max
- 7) กด Key เพื่อ Save ค่า ความสว่าง Display

- 8) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่า Time Zone ซึ่งจะมีผลเมื่อมีการใช้ฐานเวลาจาก GPS
- 9) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า Time Zone (Tz :-9 to +9) ประเทศไทยใช้ +7 (อ้างอิงค่าตามมาตรฐานสากล)
- 10) กด Key เพื่อ Save ค่า Time Zone

- 11) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าการทำงานให้กับขั้วต่อ RJ45
- 12) กด Key หรือ สำหรับเลือกการทำงานให้ขั้วต่อ RJ45 (Rj:Tx-Rx) ปกติควรเลือกเป็น Rx ไว้ก่อน
- 13) กด Key เพื่อ Save การทำงานของขั้วต่อ RJ45

- 14) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าชนิดข้อมูลการแสดงผล(Td) มีผลกับโหมดการรับส่งข้อมูลทาง RJ45
- 15) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่าชนิดข้อมูลที่จะให้แสดงผล จากข้อมูลที่รับเข้ามาทางขั้วต่อ RJ45 (Td:Tm,Hu,Dt,Rt,Cp)
- 16) กด Key เพื่อ Save ชนิดข้อมูลที่จะให้แสดงผล

7.6) การ ON/OFF Display :

สามารถทำได้โดยกด Key โดยกดครั้งแรกจะเป็นการ OFF Display กดครั้งที่สองจะเป็นการ ON Display เวลาใช้งานหน้าจอจะต้องอยู่ในโหมดการแสดงผลปกติตาม Key การแสดงผล ในขณะที่ Display OFF ระบบภายในนาฬิกาจะยังคงทำงานปกติ ส่วนผู้ใช้จะไม่สามารถกด Key ใดๆ ได้ยกเว้น Key เพื่อทำการ ON Display เท่านั้น ค่าสถานะ การ ON/OFF นี้จะไม่ถูกจำเมื่อไฟดับ และถ้าเกิด Alarm ขึ้นในเวลา Display OFF การแจ้งเตือน Alarm ทาง Buzzer หรือขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง จะยังไม่เกิดขึ้น

7.7) การเลือกรูปแบบแสดงผลเมื่อเปิดเครื่อง :

ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลทุกครั้งเมื่อมีการเปิดหรือ Reset เครื่องได้ โดยไปที่ เมนูConf --> Md:xx เลือกKey ที่ต้องการให้แสดงผล แล้วกด Key เพื่อทำการ Save Key ที่ตั้งเก็บไว้

7.8) การใช้งาน Counter Mode :

สำหรับการ Count จะรับสัญญาณ Trig Active Logic 0 (TTL) เข้ามาทาง Pin I-Str ของขั้วต่อ Stop Watch เพื่อ ใช้ในการ Count ความเร็วของสัญญาณ Count ที่รับเข้ามาจะต้องไม่เกิน 10 Hz เมื่อ Config ค่า Rj:Rx และไม่เกิน 1.25 Hz เมื่อ Config ค่า Rj:Tx การแสดงผลจะแสดงได้ตั้งแต่ 0-9999 (4หลัก ไม่แสดงเครื่องหมาย) โดยมี ขั้นตอนการใช้งานดังนี้

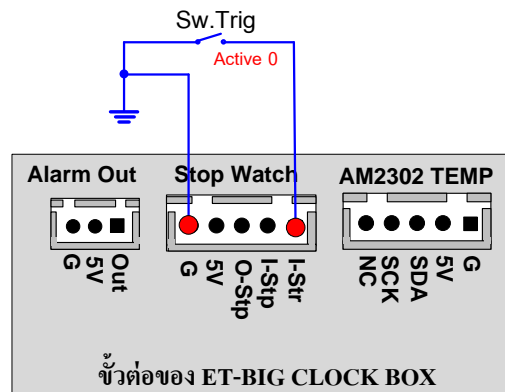
- 1) กด Key เข้า Mode Setup
- 2) กด Key ไปเรื่อยๆจนพบ Main Menu : Cunt
- 3) กด Key เพื่อเข้าไปยัง Main Menu : Cunt จะพบกับ Sub Menu Th:xx
- 4) กด Key หรือ สำหรับตั้งค่า Target 2 หลักหน้า (Th : 00-99)
- 5) กด Key เพื่อ Save ค่าเป้าหมายที่ต้องการใน 2 หลักหน้า

- 6) กด Key เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่า Target 2 หลักหลัง
- 7) กด Key หรือ สำหรับเลือกตั้งค่า Target 2 หลักหลัง (Tl:00-99)
- 8) กด Key เพื่อ Save ค่าเป้าหมายที่ต้องการใน 2 หลักหลัง

- 9) กด Key **▶▶** เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าเสียงเตือนเมื่อ Count ถึงค่าเป้าหมาย
- 10) กด Key **+** หรือ **-** สำหรับเลือก ปิด/เปิด เสียงเตือน (Bp:ON/OFF)
- 11) กด Key **▶** เพื่อ Save ค่าการเปิดปิดเสียงเตือน
- 12) ออกจากโหมด Setup โดยกด key **(MENU)**
- 13) ต่อไปให้ผู้ใช้กด Key **+** เพื่อเข้าโหมด Counter ก็จะเห็นค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้แสดงขึ้นมา โดยผู้ใช้สามารถกด Key **+** ไปเรื่อยๆเพื่อเปลี่ยนค่าที่ต้องการให้แสดงได้โดยมีการเรียงลำดับข้อมูลการแสดงผลไว้ดังนี้ :

T : แสดงค่าเป้าหมายที่ตั้ง --> **A** : แสดงค่าที่ทำได้อจริงหรือค่าที่นับเข้ามา --> **R** : แสดงค่า คงเหลือ($T-A=R$)

- 14) ทำการป้อนสัญญาณ Trig Logic 0 (TTL) เข้ามาทาง Pin I-Str ของขั้วต่อ Stop Watch ดังรูป ปกติ Pin I-Str จะถูก Pull Up ไว้ภายใน



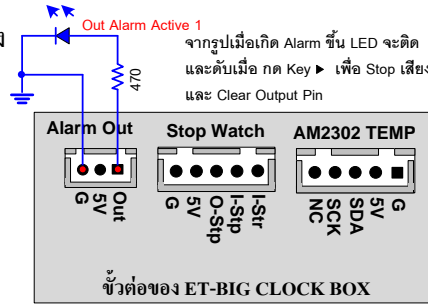
- 15) เมื่อต้องการ Clear ค่าการ Count (ค่า A, R) เพื่อเริ่มต้นใหม่ก็ให้กด key **▶**

7. 9) การใช้งาน Alarm (ตั้งปลุก) :

สำหรับการใช้งาน Alarm ตั้งปลุก เมื่อถึงเวลา Alarm ตามที่ตั้งไว้ ตัวนาฬิกาจะส่งเสียงเตือนออกมาทาง Buzzer เป็นเสียง Beep นอกจากนั้นในขณะที่เกิด Alarm ตั้งปลุกขึ้นตัวนาฬิกา ก็จะส่งสถานะ Alarm เป็น Logic 1 (5V-TTL) ออกมาที่ Pin Out ของขั้วต่อ Alarm Out ค้างไว้ให้ด้วย ซึ่งผู้ใช้สามารถจะนำเอาสัญญาณที่ได้ไปใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายนอกได้ โดยการใช้งาน Alarm มีขั้นตอนดังนี้

- 1) กด Key **(MENU)** เข้า Mode Setup
- 2) กด Key **+** ไปเรื่อยๆจนพบ Main Menu : Alam
- 3) กด Key **▶** เพื่อเข้าไปยัง Main Menu : Alam
- 4) กด Key **+** หรือ **-** สำหรับเลือกตั้งค่า เวลา Alarm เป็นนาฬิกา (Ah :00-23)
- 5) กด Key **▶** เพื่อ Save ค่า ชั่วโมง เวลา Alarm
- 6) กด Key **▶▶** เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่านาที Alarm
- 7) กด Key **+** หรือ **-** สำหรับเลือกตั้งค่านาที Alarm (Am :00-59)
- 8) กด Key **▶** เพื่อ Save ค่า นาที Alarm
- 9) กด Key **▶▶** เพื่อเปลี่ยนเมนูย่อยไปตั้งค่าสถานะ การทำงานของ Alarm ตั้งปลุก
- 10) กด Key **+** หรือ **-** สำหรับเลือกตั้งค่าสถานะ การทำงานของ Alarm ตั้งปลุก (Ae :ON-OFF) เลือก ON = ให้ Alarm ทำงาน
- 11) กด Key **▶** เพื่อ Save ค่าสถานะ การทำงานของ Alarm ตั้งปลุก
- 12) กด Key **(MENU)** เพื่อ ออกจาก Mode Setup
- 13) เมื่อออกจาก Mode Setup จะต้องให้นาฬิกาอยู่ในโหมดการแสดงผลของ Key1 เพื่อให้ผู้ใช้ได้ยินเสียงเตือนเมื่อเกิด Alarm ขึ้น ถ้าอยู่ในโหมดอื่นจะไม่ได้ยินเสียงเตือนจนกว่าจะกลับมาอยู่ในโหมดการแสดงผลของ Key1 และในขณะที่เกิด Alarm ขึ้นนาฬิกา ก็จะส่ง

สถานะ Alarm เป็น Logic '1' (5V-TTL) ออกมาที่ Pin Out ของขั้วต่อ Alarm Out ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้งานไปประยุกต์ใช้งานได้ โดยตัวอย่างการต่อไปใช้งานแสดงดังรูปด้านล่าง



14) ผู้ใช้สามารถหยุดเสียง Alarm ที่เกิดขึ้นได้ด้วยการกด Key (▶) การกด Key นี้จะเป็นการหยุดเสียง Alarm ที่เกิดขึ้นและ Clear สถานะ Alarm ที่ Pin Out ของ ขั้วต่อ Alarm Out ให้กลับเป็น Logic '0' ด้วย

ข้อควรจำ ค่าการ Set Alarm ตั้งปลุก ในส่วนของการตั้งเวลา จะถูก Set ให้กับ RTC DS3231 ดังนั้นเพื่อให้ค่าที่ Set ไม่สูญหายเมื่อไฟดับผู้ใช้จะต้องใส่ถ่าน Back up ให้กับนาฬิกาด้วย

7.10) การใช้งาน Temp Sensor ET-Sensor AM2302 :

Module Temp Sensor AM2302 จะใช้ต่อสำหรับวัดค่าอุณหภูมิ และ % ความชื้น จากภายนอก เพื่อให้ตัวนาฬิกาอ่านค่ามาแสดงผลบน Display โดยมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1) ทำการต่อ Temp Sensor AM2302 เข้าที่ขั้วต่อ Con-AM2302 Temp ซึ่ง Connector จะเป็นแบบ Box 5 Pin ต่อเข้ากันได้พอดี ดังรูป



2) ต่อไฟเลี้ยง 12 V ให้กับนาฬิกา

3) เมื่อนาฬิกาเข้าสู่โหมดการแสดงผลปกติแล้วให้กด Key (C) เพื่อดูการแสดงผลของอุณหภูมิ และกด Key (O) ดูการแสดงผล % ความชื้น หรือกด Key (8) ดูการแสดงผลของค่าทั้งสองแบบสลับกัน

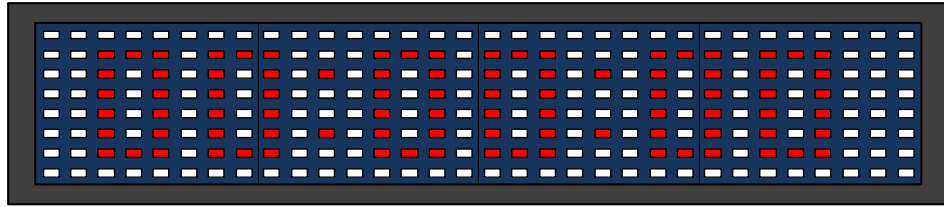
ในกรณีที่ไม่มีมีการต่อใช้งาน Temp Sensor AM2302 การแสดงผลในส่วนของ % ความชื้น จะแสดงค่าเป็น 0.0 % แต่ในส่วน ของอุณหภูมิตัวนาฬิกาจะอ่านค่าอุณหภูมิของ Temp Sensor ที่อยู่ภายใน RTC DS3231 มาใช้ในการแสดงผลแทน

หมายเหตุ ในขณะที่นาฬิกาทำงานอยู่ ถ้ามีการต่อ หรือ ถอด Temp Sensor ผู้ใช้จะต้องทำการ Reset นาฬิกาใหม่เสมอ เพื่อให้ตัวนาฬิกา ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Temp Sensor และอ่านค่ามาแสดงผลยัง Display ได้ถูกต้อง

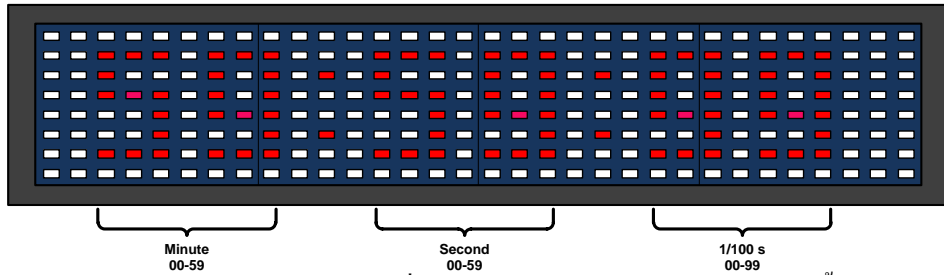
7.11) การใช้งาน Stop Watch :

นาฬิกาจับเวลาจะมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้ นาที(00-59) : วินาที(00-59) : 1/100วินาที(00-99) ตามลำดับ มีความละเอียดอยู่ที่ 10 ms จับเวลาได้สูงสุดที่ 60 นาที เมื่อกด Key-9 เข้า Mode Stopwatch หน้าจอจะแสดงเวลา Start ที่ 00:00:00 และแสดงการจับเวลาได้สูงสุดที่ 59:59:99 เมื่อจับเวลามาถึงค่าสูงสุด นาฬิกาจะถูก Stop อัตโนมัติและค้างค่านีไว้ นอกจากนี้ในขณะที่มีการสั่ง Stop การจับเวลาตัวนาฬิกา ก็จะส่งสัญญาณ logic '1' หรือ 5V ออกมาที่ขั้วต่อ Stop Watch(Connector Block 5Pin) Pin O-Stp ให้ด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างได้ โดยสัญญาณ Logic ที่ Pin นี้จะถูก Clear กลับเป็น 0 เมื่อมีการสั่ง Clear ค่าเวลา Stop ที่แสดงค้างอยู่

DISPLAY TIME START = 00:00:00



DISPLAY TIME END = 59:59:99



การใช้งาน Stop Watch สามารถใช้งานได้ 2 ลักษณะอยู่ที่ผู้ใช้จะเลือกใช้งานตามความเหมาะสมดังนี้

➤ การใช้งาน Stop Watch ด้วย Remote Key-9

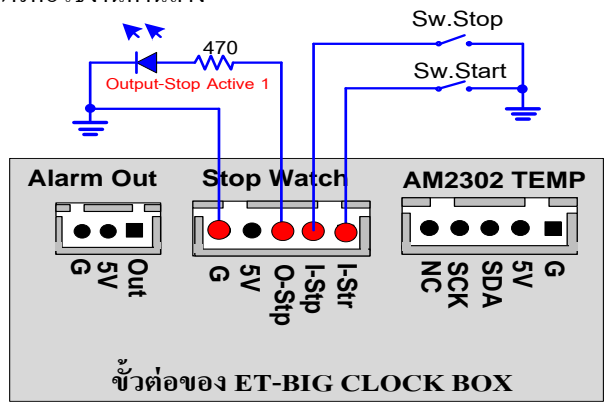
- 1) ในขณะที่อยู่ในโหมดการแสดงผลใดๆอยู่ให้กด Key-9 เพื่อเข้าสู่การใช้งาน Stop Watch หน้าจอจะแสดงค่าเวลาเริ่มต้นคือ 00:00:00 และ Output ที่ Pin O-Stp จะถูกกำหนด Default ไว้ที่ logic '0'
- 2) กด Key-9 เพื่อเริ่มต้นการจับเวลา และเวลาจะเริ่มเดิน
- 3) กด Key-9 อีกครั้งเพื่อหยุดเวลา และ Output ที่ Pin O-Stp จะถูก Set เป็น Logic '1'
- 4) กด Key-9 อีกครั้ง เพื่อ Clear เวลาเป็น 00:00:00 และ Output ที่ Pin O-Stp จะถูก Clear เป็น Logic '0' จากนั้นกด Key-9 เพื่อเริ่มต้นการจับเวลาใหม่ การใช้งานจะวนอยู่ในลักษณะนี้

การกด Key-9 ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ไป ผู้ใช้จะต้องกดขณะที่อยู่ใน Mode การใช้งาน Stop Watch การกด Key-9 ถึงจะมีผลตามขั้นตอนที่กล่าวไปข้างต้น และในขณะที่มีการจับเวลาอยู่ หรือมีการสั่ง Stop เวลาไว้ ผู้ใช้สามารถกด Key ใดๆเพื่อไปยังการแสดงผลอื่นๆได้ เมื่อจะกลับเข้ามาใน Mode จับเวลาก็ให้กด Key-9 อีกครั้ง ซึ่งการจับเวลาจะยังคงทำงานอยู่ หรือ ผลเวลา Stop จะยังคงค้างอยู่ จนกว่าจะมีการกด Key-9 เพื่อทำการเปลี่ยนการแสดงผลในโหมด Stop Watch

➤ การใช้งาน Stop Watch ด้วย Remote Key-9 ร่วมกับ Switch หรือ Sensor ภายนอก

สำหรับการใช้งานในแบบที่ 2 นี้ Remote Key-9 จะยังคงทำหน้าที่ต่างๆได้เหมือนวิธีแรกทุกประการ แต่ในที่นี้เราจะใช้ Key-9 สำหรับเข้า Mode Stop Watch กับ Clear เวลาเท่านั้น ส่วนการ Start การจับเวลา และการ Stop เวลา เราจะใช้ SW. หรือ Sensor ที่ต่อมาจากภายนอกเป็นตัวจัดการแทน ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานอย่างอื่นได้มากขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทำการต่อ SW. หรือ Sensor (O/P Active logic 0 TTL) เข้ากับขั้วต่อ Stop Watch ที่ Pin I-Str (Input-Start) และ I-Stp (Input-Stop) ดังรูปตัวอย่างการต่อใช้งานด้านล่าง

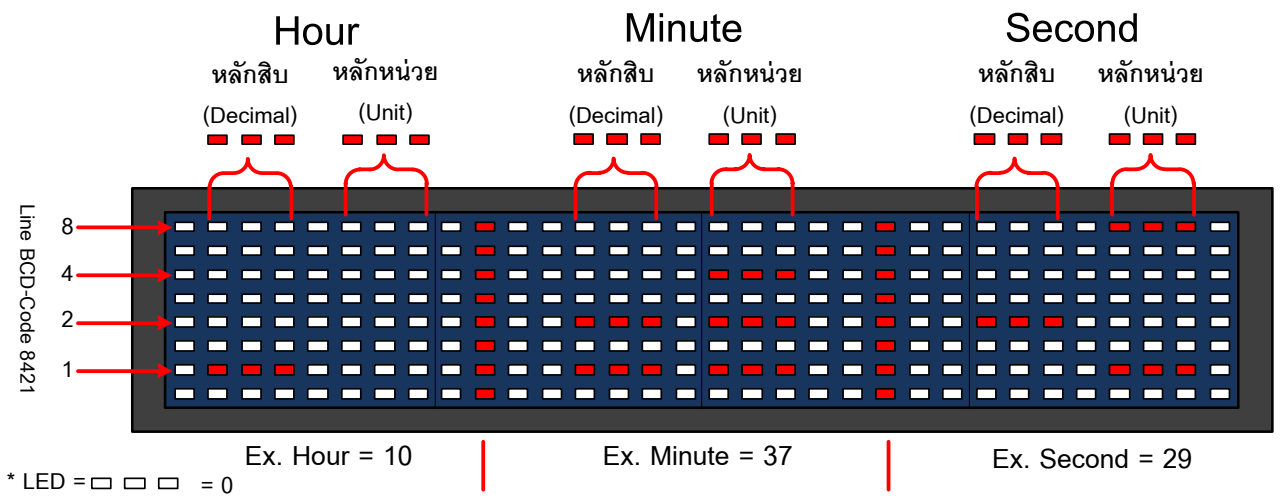


Input ที่ต่อเข้ากับ Pin I-Str จะใช้เป็น Switch Start การจับเวลา ส่วน Input ที่ต่อเข้ากับ Pin I-Stp จะใช้เป็น Switch Stop เวลา โดย Input ทั้ง 2 จะถูก Pull Up ภายในไว้แล้วที่ 5V ดังนั้นเวลาใช้งาน ให้ส่ง Logic '0' มาควบคุมการ Start หรือ Stop ได้เลย โดย Logic '0' ที่ส่งมา ควรเป็นลักษณะการ Trig ชั่วขณะเหมือนกับการ กด-ปล่อย Switch ไม่ควรค้างไว้

- 2) ถ้าต้องการสัญญาณ Logic Output ของสภาวะ Stop ไปใช้งานก็ให้ต่อสัญญาณได้ที่ Pin O-Stp(Output-Stop) โดยในสภาวะปกติ Pin นี้จะให้ Logic เป็น '0' และเมื่อมีการส่ง Stop เพื่อหยุดเวลา Pin นี้จะให้ Logic '1' ออกมาค้างไว้ และจะกลับเป็น Logic '0' เมื่อมีการกด Remote Key-9 เพื่อ Clear เวลา เป็น 00:00:00
- 3) เมื่อต่ออุปกรณ์ I/O เรียบร้อยแล้ว ให้กด Remote Key-9 เพื่อเข้าสู่การ ใช้งาน Stop Watch หน้าจอก็จะแสดงค่าเริ่มต้น 00:00:00 โดย Output ที่ Pin O-Stp จะถูกกำหนด Default ไว้ที่ logic '0'
- 4) ส่งสัญญาณ Logic '0' มา Trig Pin I-Str เพื่อเริ่มต้นการจับเวลา และเวลาจะเริ่มเดิน
- 5) ส่งสัญญาณ Logic '0' มา Trig Pin I-Stp เพื่อหยุดเวลา และ Output ที่ Pin O-Stp จะถูก Set เป็น Logic '1'
- 6) กด Remote Key-9 เพื่อ Clear เวลาเป็น 00:00:00 และ Output ที่ Pin O-Stp จะถูก Clear เป็น Logic '0' ตัวนาฬิกาจะรอรับสัญญาณ Trig ที่ Pin I-Str เพื่อเริ่มต้นการจับเวลาใหม่

7.12) การอ่าน นาฬิกา แบบ Digital Code BCD-8421:

สำหรับการแสดงผลแบบ Digital Code ผู้ใช้จะต้องกด Remote Key ซึ่งรูปแบบการอ่านค่าเวลาจะแสดงดังรูปด้านล่าง



* LED = □ □ □ = 0
Ex.Time 10:37:29
Read Digital Time Code BCD-8421

จากรูป เราจะแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ห้อง แต่ละห้องจะแทนด้วยหลัก ชั่วโมง , นาที , วินาที ซึ่งในแต่ละหลักของห้อง จะประกอบไปด้วยตัวเลข 2 หลัก คือ หลักสิบ และ หลักหน่วย โดยในแต่ละหลักจะแบ่งเป็น 4 Line ซึ่งในแต่ละ Line จะมีค่าตัวเลขประจำของ Line นั้นๆอยู่ดังรูป โดยในแต่ละหลักเราจะแสดงผลแทนด้วย การติดของ LED 3 Dot เรียงกันในแนวนอน (ให้ 1 จิด แทนด้วยการติดของ LED 3 Dot เรียงกันในแนวนอน) ดังนั้น ตัวเลขหนึ่งหลัก จะมี LED ติดได้สูงสุดพร้อมกัน 4 จิด ในตำแหน่งของ Line ที่ถูกกำหนดไว้ตามรูป

ในการอ่านค่าตัวเลขของเวลาออกมาเราจะอ่านค่าทีละหลัก ถ้าตำแหน่งหลักตัวเลขใดไม่มี LED ติดเลยสักจิด เราจะถือว่าค่าตัวเลขหลักนั้นมีค่าเท่ากับ 0 แต่ถ้าตำแหน่งหลักตัวเลขใดมีจิด LED ติด ให้เอาค่าตัวเลขประจำ Line ของตำแหน่ง จิด LED ที่ติดในหลักของตัวเลขนั้นๆมารวมกันก็จะได้อ่านค่าตัวเลขในหลักนั้นออกมา เมื่ออ่านค่าตัวเลขในหลักสิบและหลักหน่วยออกมาได้แล้ว ก็ให้นำตัวเลขมาวางเรียงกัน ก็จะได้อ่านค่าตัวเลขของ หลักชั่วโมง หรือ หลักนาที หรือ หลักวินาที ตามหลักที่ผู้อ่านออกมา เช่น ตัวอย่างในรูปหลักนาที LED หลักสิบติด 2 จิด ใน Line ที่มีค่าประจำหลัก = 1 และ 2 ดังนั้นจะได้ค่าในหลักสิบเป็น 1+2= 3 ส่วนหลักหน่วย LED ติด 3จิด ใน Line ที่มีค่าประจำหลัก = 1,2 และ 4 ดังนั้นจะได้ค่าในหลักหน่วยเป็น 1+2+4=7 เมื่อนำตัวเลขมาเรียงกันตามหลัก ก็จะได้อ่าน นาที = 37 นาที เป็นต้น ในส่วนของหลักชั่วโมง และ วินาที ก็อ่านเช่นเดียวกัน

//***** END *****//