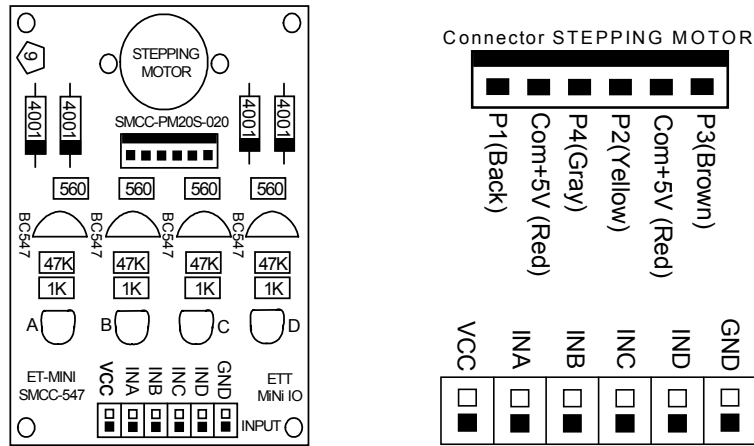
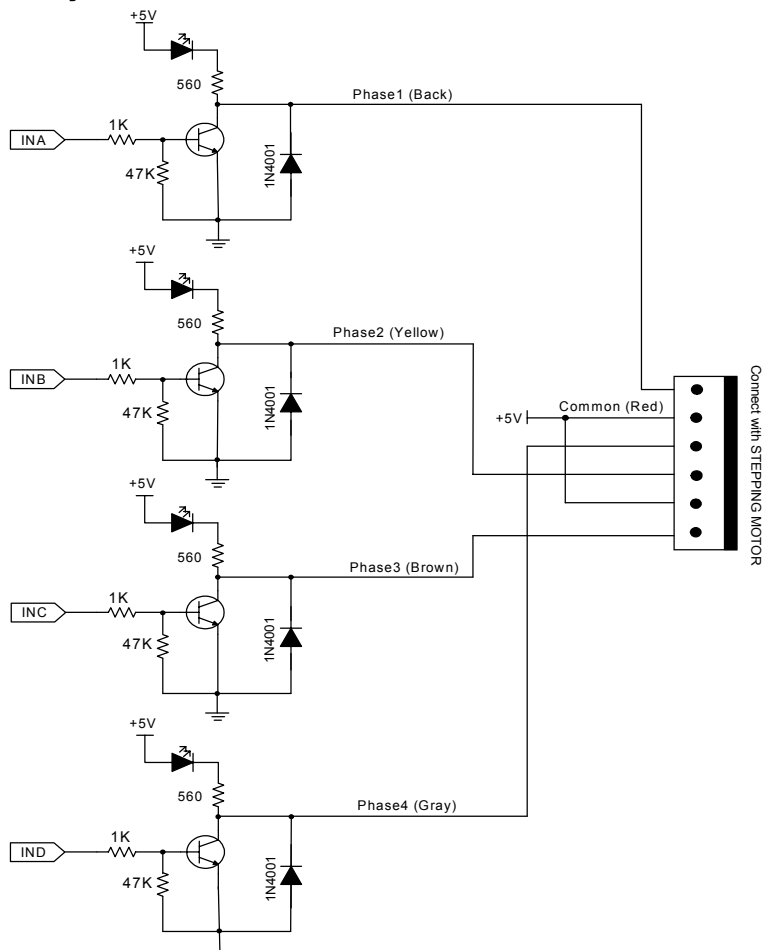


ET-MINI SMCC-547

Module ET-MINI SMCC-547 เป็นชุดขับ STEPPING MOTOR ซึ่ง STPPING ที่ใช้จะมีความละเอียดอยู่ที่ Step ละ 18 องศา ใช้ทรานซิสเตอร์ BC547 เป็นตัวขับ และใช้ LED แสดงผลการทำงานเมื่อมีการส่งลอจิก “1” มากอนโทรลใน แต่ละเฟส LED ก็จะติดให้รู้ว่าเฟสไหนทำงานอยู่ โดยในการส่งลอจิกนั้นจะต้องส่งเรียงเฟสกันไปเรื่อยๆซึ่งจะเริ่มจากเฟส ไหนก่อนก็ได้ ใน Module นี้จะมี Pin INA,INB,INC และIND ไว้ให้สำหรับต่อเข้ากับ ขา I/O ของ MCU เพื่อให้ MCU ส่งลอจิก “1” มาทำการควบคุม Step การหมุนโดยเรียงเฟสไปตามลำดับ การจัดเรียงขาสัญญาณต่างๆจะแสดงดังรูปด้านล่าง ส่วน Vcc ที่ใช้ จะเป็น 5 V ถ้าใช้ MCU ที่ใช้แรงดัน 3.3V จะต้องมีชุด Opto แปลงระดับลอจิกจาก 3V เป็น 5 V ด้วย



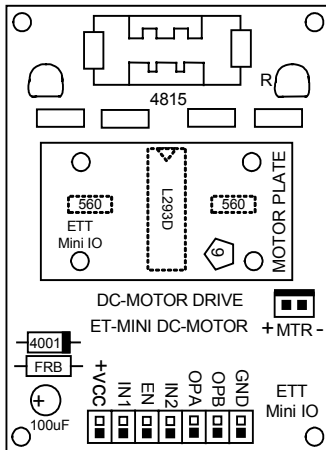
รูป โครงสร้าง ET-MINI SMCC-547 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



รูป วงจร ET-MINI SMCC-547

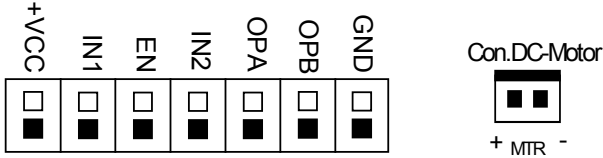
ET-MINI DC-MOTOR

Module ET-MINI DC-MOTOR เป็นชุดขับ DC Motor 5V สามารถควบคุมทิศทางการหมุนได้ทั้ง ซ้ายและขวา และอ่านรอบการหมุนได้โดยใช้ Opto เป็น Sensor ลักษณะของขั้วต่อใช้งาน และการส่งลอจิกควบคุมการหมุนจะแสดง ดังรูปและตารางด้านล่าง โดย ขั้วต่อ IN1,IN2 จะเป็นตัวกำหนดทิศทางการหมุน ส่วนขั้วต่อ EN จะทำหน้าที่ Enable ชุดขับ กระแส โดยจะทำงานที่ลอจิก “1” ขั้วต่อ OPA และ OPB จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณลอจิก “1” ไปให้ MCU เมื่อใบพัดของ DC Motor ไปตัดที่ตัว Opto Sensor โดยถ้าไม่มีอะไรมาตัดที่ตัว Sensor ที่ขั้วต่อ OPA และ OPB จะมีสถานะเป็น “0” ซึ่ง เหมาะสำหรับใช้อ่านรอบการหมุนของ Motor โดยเลือกอ่านสัญญาณจากขั้วต่อ OPA หรือ OPB ก็ได้

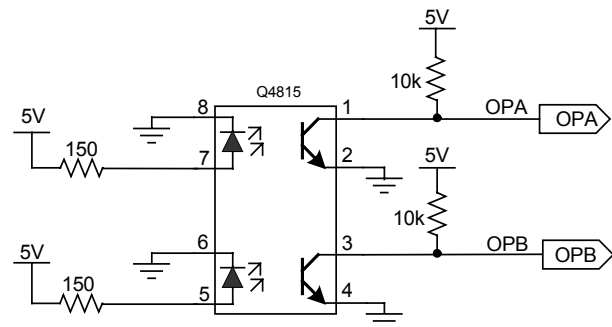
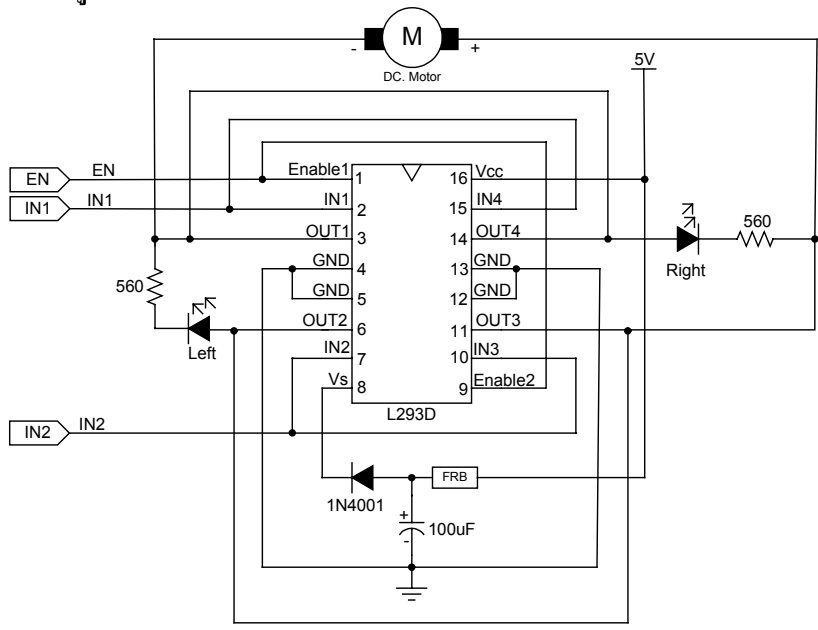


ตารางแสดงการ Control DC-MOTOR

RIGHT(R)			LEFT(L)			STOP		
EN	IN1	IN2	EN	IN1	IN2	EN	IN1	IN2
1	1	0	1	0	1	0	x	x



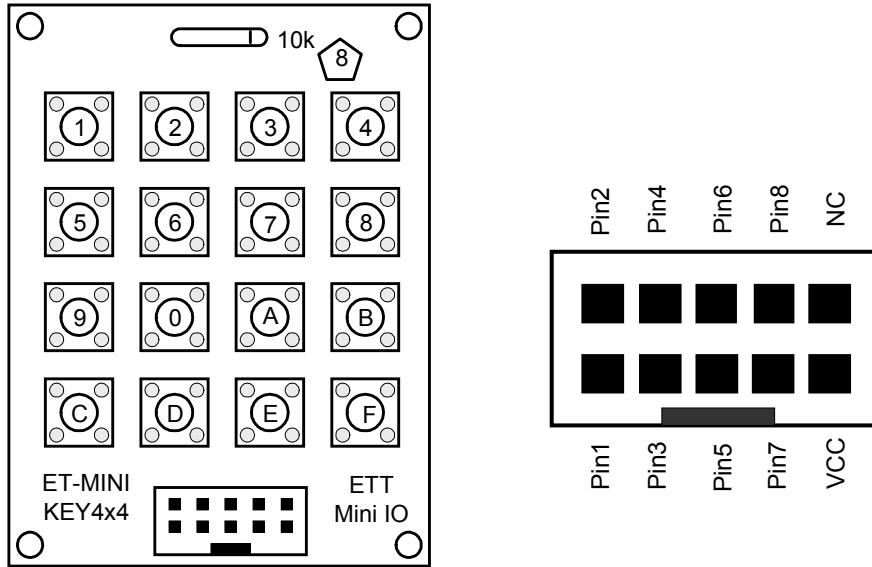
รูป โครงสร้าง ET-MINI DC-MOTOR และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



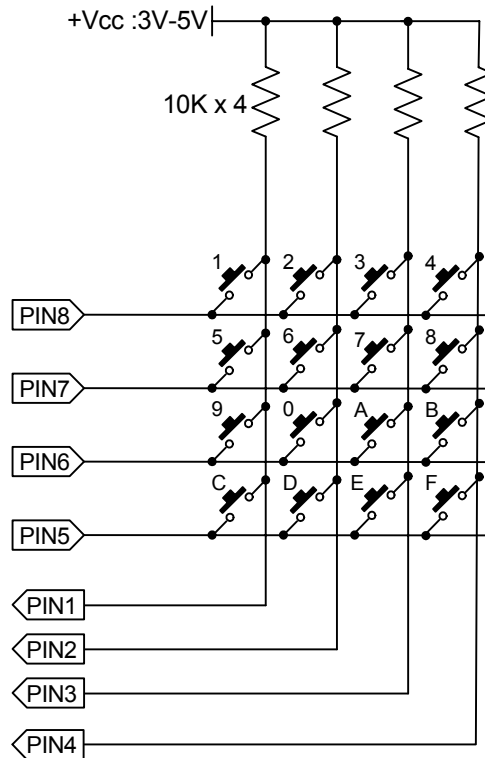
รูป วงจร ET-MINI DC-MOTOR

ET-MINI KEY 4x4

Module ET-MINIKEY 4x4 เป็นชุด Matrix Keyboard 4x4 โดยจะมี PIN ใช้ต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ทั้งหมด 8 PIN โดย PIN1-PIN4 (Column) จะใช้ต่อเป็น Input เพื่อให้ MCU อ่านค่ารหัสของคีย์ที่ถูกกด ส่วน PIN5-PIN8 (ROW) ใช้ต่อเป็น Output เพื่อให้ MCU ส่งลอจิก “0” มาทำการสแกนคีย์ในแต่ละแถว การทำงานนั้น MCU จะอ่านสถานะทางลอจิกของคีย์แต่ละหลักเข้ามาทาง PIN1-PIN4 ซึ่งถ้าไม่มีการกดคีย์จะอ่านลอจิกได้ “1” ถ้ามีการกดคีย์ลอจิกที่อ่านได้ในหลักนั้นจะเป็น “0” แต่ก่อนที่จะอ่านค่าลอจิกแต่ละหลัก MCU จะต้องให้ลอจิก “0” แก่แถวของคีย์แต่ละแถว (PIN5-PIN8) ในการอ่านลอจิกเข้ามาแต่ละครั้งเสมอ. ตำแหน่ง PIN และวงจร แสดงดังรูปด้านล่าง



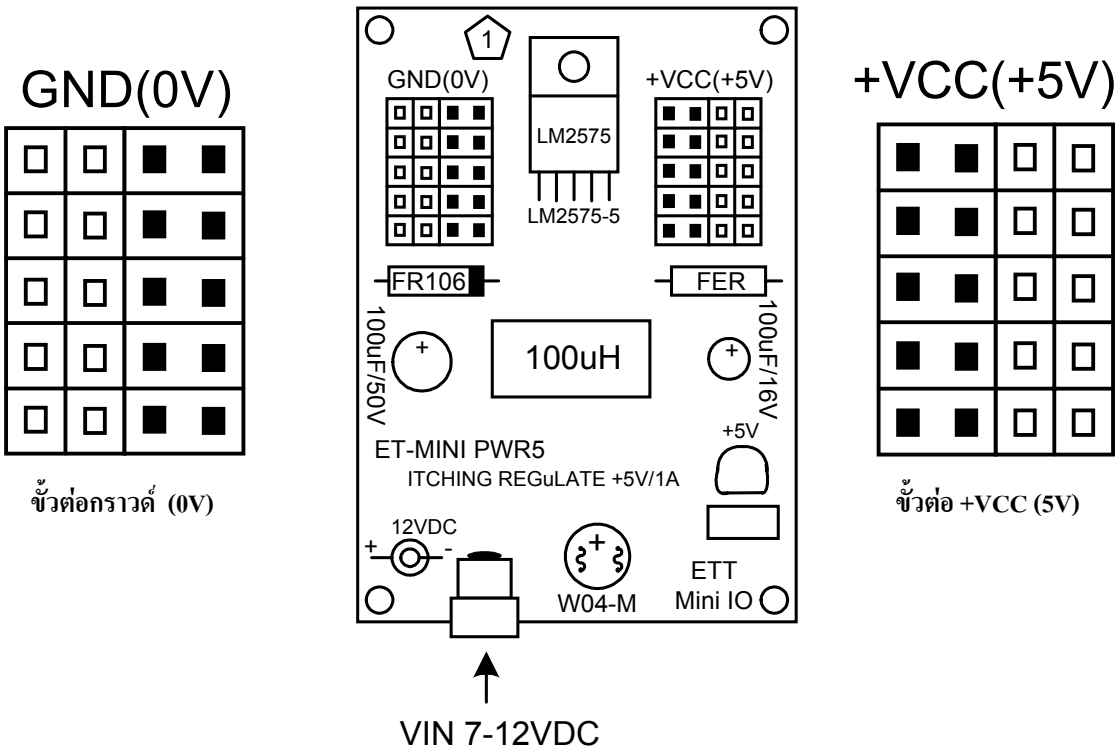
รูป โครงสร้าง ET-MINI KEY 4x4 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



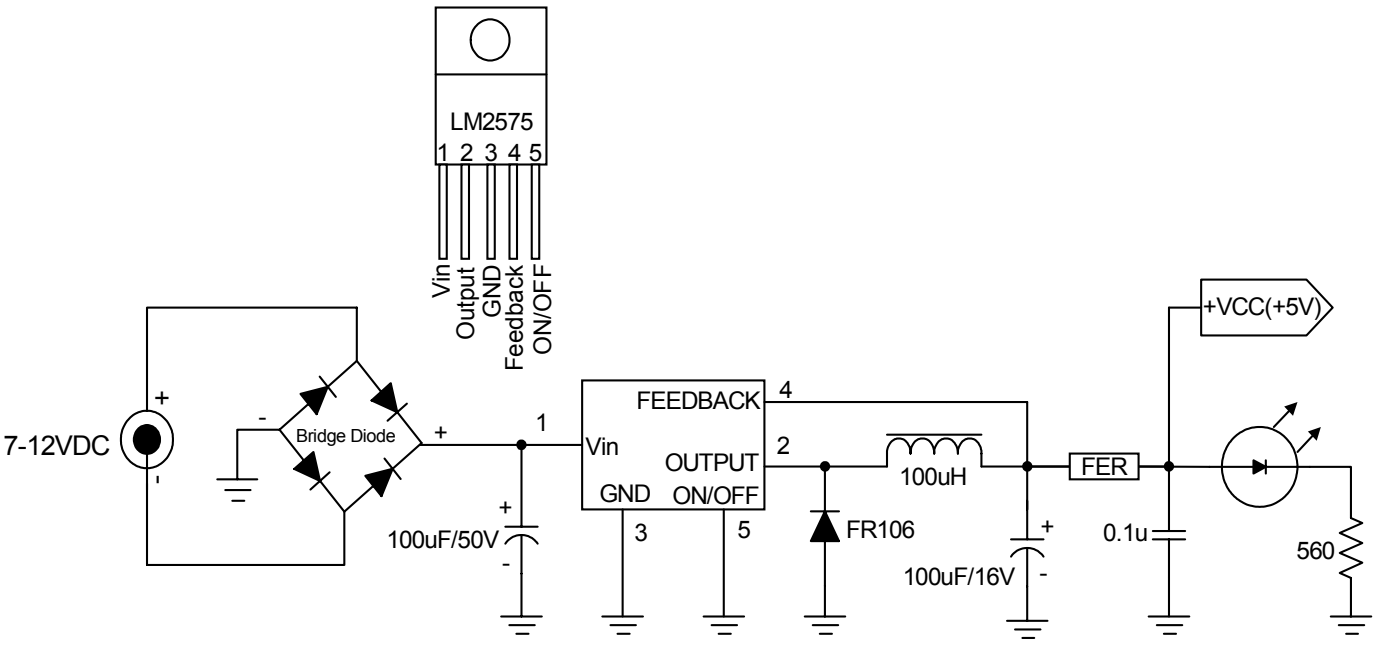
รูป วงจร ET-MINI KEY 4x4

ET-MINI PWR5

Module ET-MINI PWR5 เป็นชุด Switching Regulate +5V ขนาด 1A มี LED แสดงสถานะการทำงานของ Module การใช้งานเพียงต่อ อะแดปเตอร์ ที่มี DC Output อยู่ในช่วง 7V-12 V เข้าที่ขั้วต่อแฉีกดังแสดงในรูปด้านล่าง ถ้า Module ทำงานเป็นปกติ LED สีแดงก็จะติดแสดงสถานะการทำงาน จากนั้นผู้ใช้ก็สามารถนำสายไฟ มาต่อที่ขั้วต่อ OUTPUT 10 PIN ที่ตำแหน่ง +VCC(+5V) และ GND(0) ไปใช้งานได้เลย โดยจะให้แรงดัน Output คงที่ ที่ 5 V



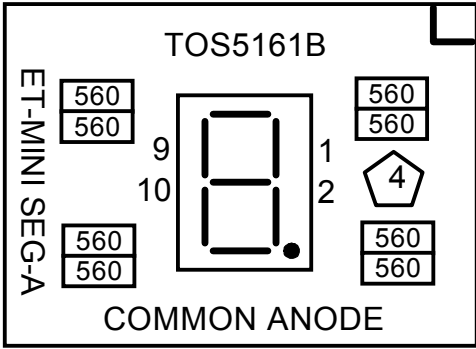
รูป โครงสร้าง ET-MIN PWR5 และขั้วต่อ OUTPUT



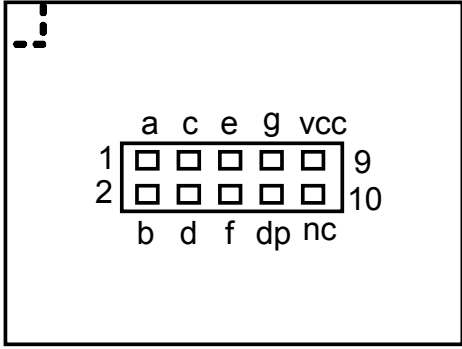
รูป วงจร ET-MINI PWR5

ET-MINI SEG-A

Module ET-MINI SEG-A เป็นชุด 7- SEGMENT แบบ Common Anode ซึ่งได้ต่อตัวต้านทานไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถต่อสัญญาณจากขา I/O ของ MCU มาเข้าที่ Connector ด้านล่างของ Module ได้เลย โดยลักษณะการจัดเรียงตำแหน่งขาบนโมดูลแสดงดังรูปด้านล่าง ในการใช้งานนั้น จะต้องต่อขา Common เข้ากับ Vdd ส่วนขา a-dp ต่อเข้ากับ Port I/O ของ MCU ซึ่งจะใช้ Port ทั้งหมด 8 Pin เมื่อต้องการให้ Segment ใดหนึ่งติดก็ต่อส่งลอจิก “0” ออกมายัง Segment ที่ต้องการให้ติด ถ้าต้องการให้เป็นตัวเลขผู้ใช้ต้องถอดรหัสเอาว่าต้องส่ง “0” ให้บิตไหนบ้าง เพื่อให้แสดงตัวเลขที่ต้องการนั้นขึ้นมา เพื่อให้ง่ายในการถอดรหัสก็ควรจะต้องบิต I/O ของ MCU ให้เรียงตามขาของ 7-Segment

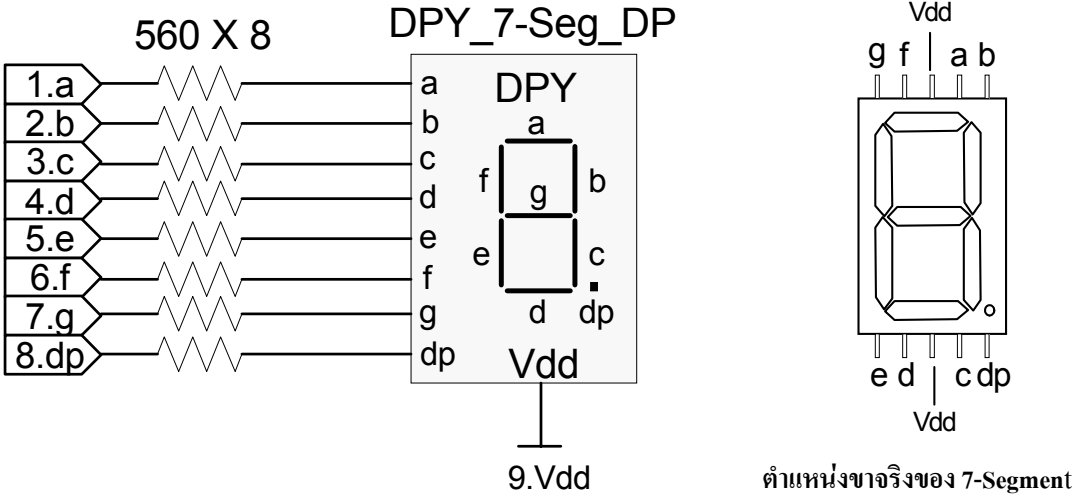


รูปด้านบน



รูปด้านล่าง (ขา10ไม่ใช้งาน)

รูป โครงสร้าง ET-MINI SEG-A และตำแหน่งขา Port ใช้งาน

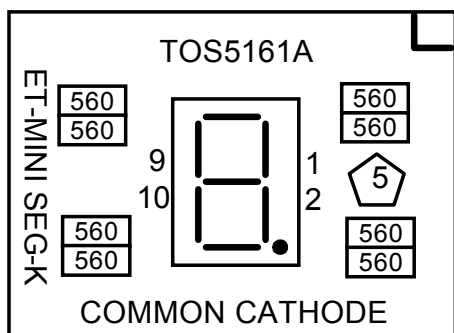


ตำแหน่งขาจริงของ 7-Segment

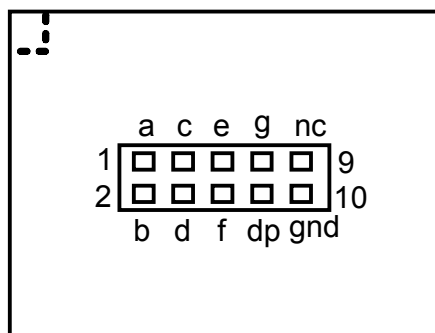
รูป วงจร ET-MINI SEG-A

ET-MINI SEG-K

Module ET-MINI SEG-K เป็นชุด 7- SEGMENT แบบ Common Cathode ซึ่งได้ต่อตัวต้านทานไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถต่อสัญญาณจากขา I/O ของ MCU มาเข้าที่ Connector ด้านล่างของ Module ได้เลย โดยลักษณะการจัดเรียงตำแหน่งขาบนโมดูลแสดงดังรูปด้านล่าง ในการใช้งานนั้น จะต้องต่อขา Common ลงกราวด์ ส่วนขา a-dp ต่อเข้ากับ Port I/O ของ MCU ซึ่งจะใช้ Port ทั้งหมด 8 Pin เมื่อต้องการให้ Segment ใดหนึ่งติดก็ต่อส่งลอจิก “1” ออกมายัง Segment ที่ต้องการให้ติด ถ้าต้องการให้เป็นตัวเลขผู้ใช้ต้องถอดรหัสเอาว่าต้องส่ง “1” ให้บิตไหนบ้าง เพื่อให้แสดงตัวเลขที่ต้องการ นั้นขึ้นมา เพื่อให้่ายในการถอดรหัสก็ควรจะต้องบิต I/O ของ MCU ให้เรียงตามขาของ 7-Segment

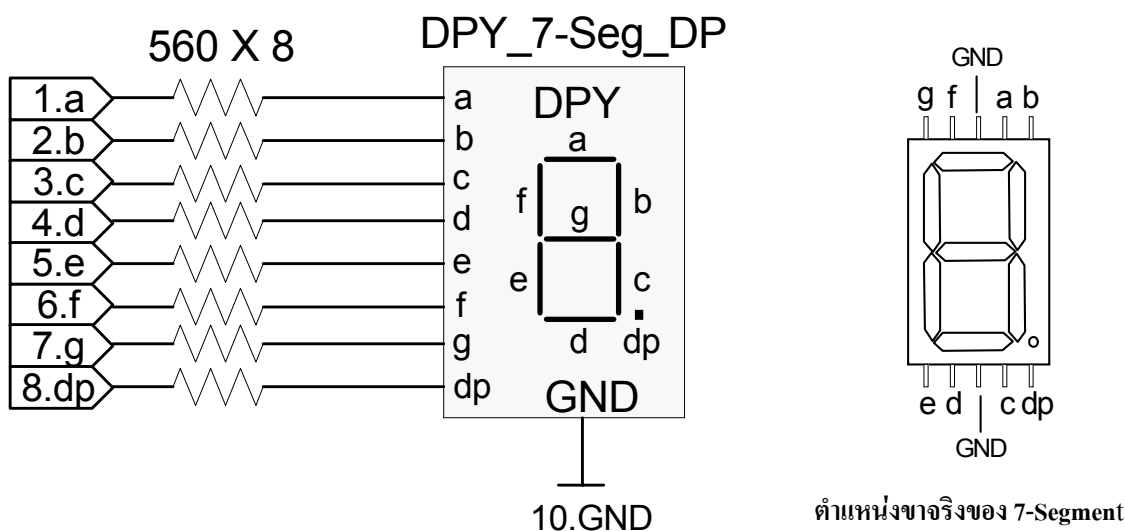


รูปด้านบน



รูปด้านล่าง (ขาไม่ใช้งาน)

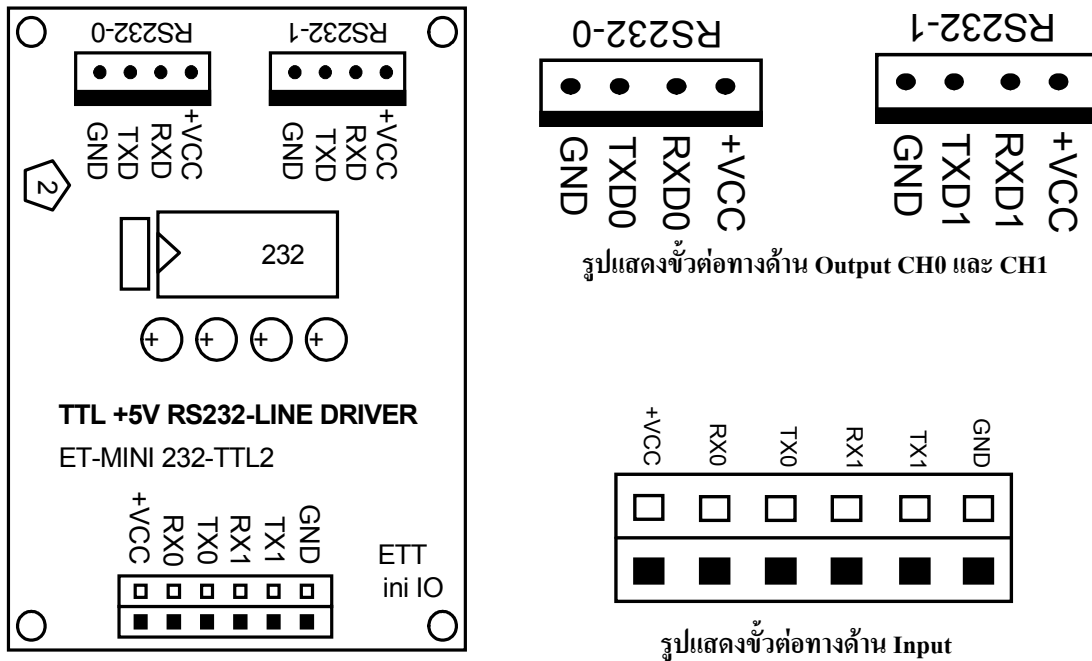
รูป โครงสร้าง ET-MINI SEG-K และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



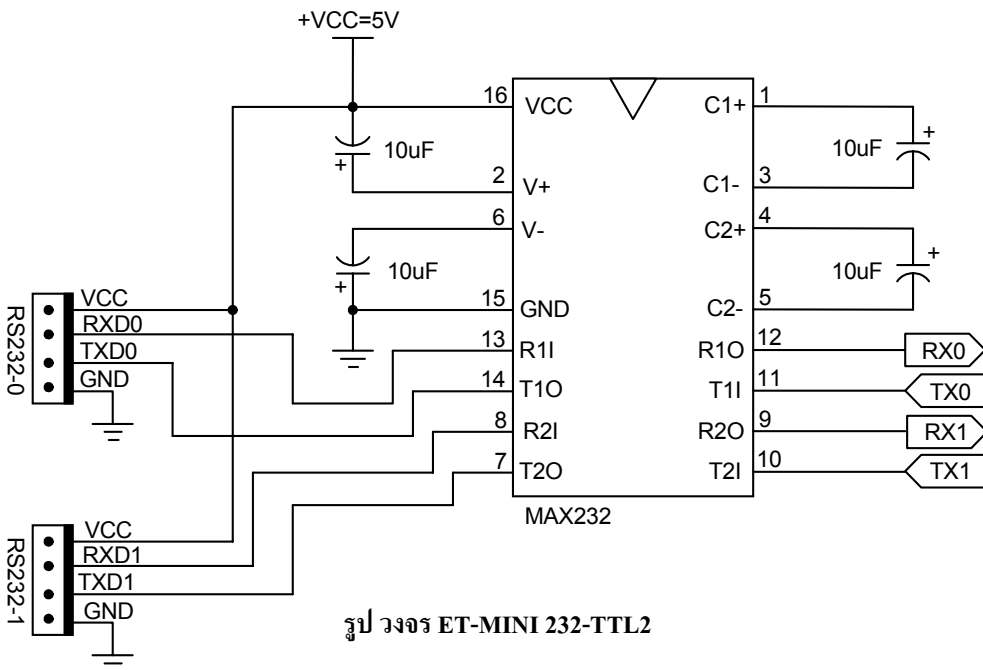
รูป วงจร ET-MINI SEG-K

ET-MINI 232-TTL2

Module ET-MINI 232-TTL2 เป็นชุด Line Driver ในการสื่อสารแบบ RS232 ทำงานที่แรงดัน 5V ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนระดับสัญญาณทางไฟฟ้าของขาสัญญาณ รับ-ส่ง ข้อมูลแบบ TTL ของ MCU ให้เป็นระดับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบ RS232(±12V) ซึ่งใน Module นี้ จะสามารถต่อใช้งานได้ 2 แชนแนล โดยที่ขั้วต่อทางด้าน Input จะต้องต่อขา Tx และ Rx เข้ากับขา Tx และ Rx ของ MCU ตามลำดับ ขา Tx และ Rx จะต้องต่อในแชนแนลเดียวกัน(Tx0:Rx0 ,Tx1:Rx1) ส่วนขา +VCC และ GND ก็ต่อเข้ากับไฟเลี้ยง MCU ได้เลย ในส่วนขั้วต่อทางด้าน Output ถ้าผู้ใช้ต่อ Input เข้ามาทางแชนแนลไหนก็ให้ต่อ Output ของแชนแนลนั้นไปใช้งาน โดยจะต้องต่อขา Rx เข้ากับขา Tx และต่อขา Tx เข้ากับขา Rx ของอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสารกัน และต่อขา GND เข้ากับ GND ของอุปกรณ์ที่นำมาสื่อสารด้วย ส่วน +VCC ไม่ต้องต่อ



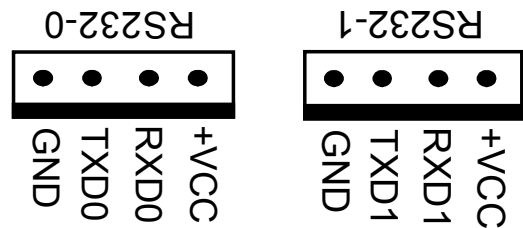
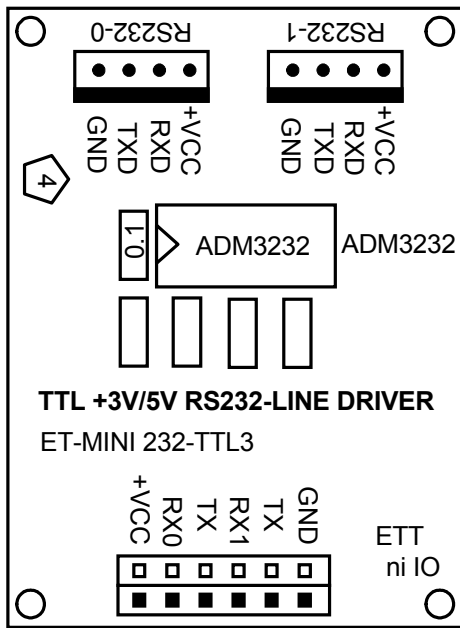
รูป โครงสร้าง ET-MINI 232-TTL2 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



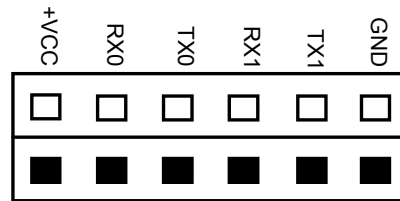
รูป วงจร ET-MINI 232-TTL2

ET-MINI 232-TTL3

Module ET-MINI 232-TTL3 เป็นชุด Line Driver ในการสื่อสารแบบ RS232 ทำงานที่แรงดัน 3V-5V ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนระดับสัญญาณทางไฟฟ้าของขาสัญญาณ รับ-ส่ง ข้อมูลแบบ TTL ของ MCU ให้เป็นระดับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบ RS232(±12V) ซึ่งใน Module นี้ จะสามารถต่อใช้งานได้ 2 แชนแนล โดยที่ขั้วต่อทางด้าน Input จะต้องต่อขา Tx และ Rx เข้ากับขา Tx และ Rx ของ MCU ตามลำดับ ขา Tx และ Rx จะต้องต่อในแชนแนลเดียวกัน(Tx0:Rx0 ,Tx1:Rx1) ส่วนขา +VCC และ GND ก็ต่อเข้ากับไฟเลี้ยง MCU ได้เลย ในส่วนขั้วต่อทางด้าน Output ถ้าผู้ใช้ต่อ Input เข้ามาทางแชนแนลไหนก็ให้ต่อ Output ของแชนแนลนั้นไปใช้งาน โดยจะต้องต่อขา Rx เข้ากับขา Tx และต่อขา Tx เข้ากับขา Rx ของอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสารกัน และต่อขา GND เข้ากับ GND ของอุปกรณ์ที่นำมาสื่อสารด้วย ส่วน +VCC ไม่ต้องต่อ

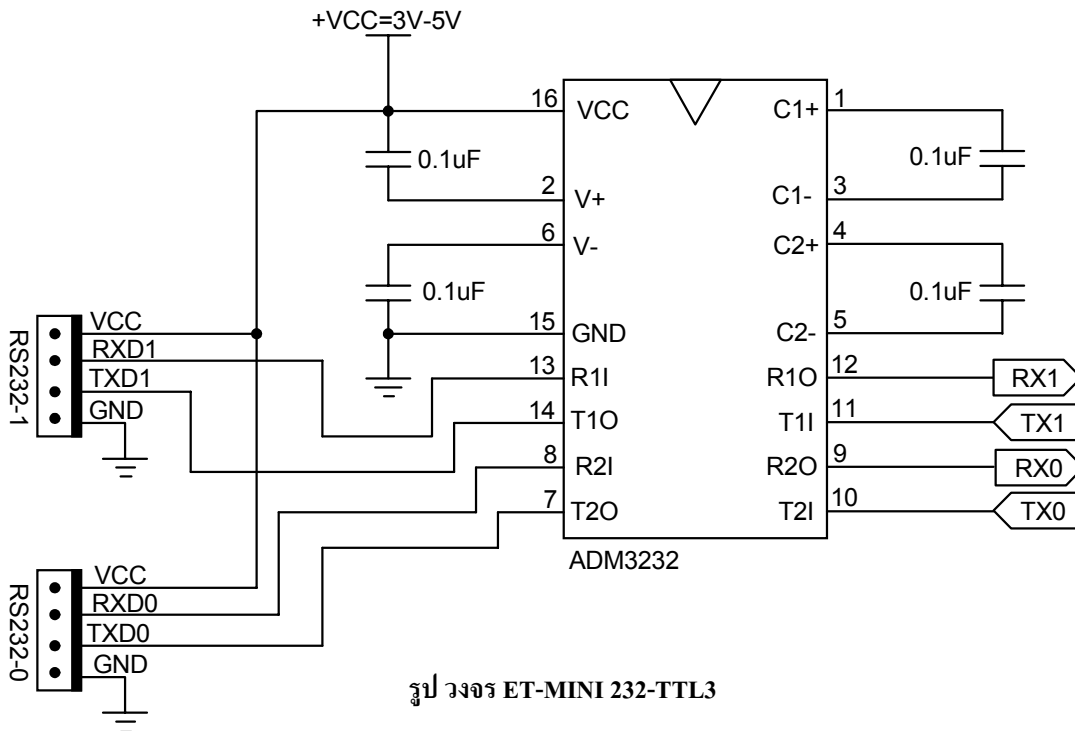


รูปแสดงขั้วต่อทางด้าน Output CH0 และ CH1



รูปแสดงขั้วต่อทางด้าน Input

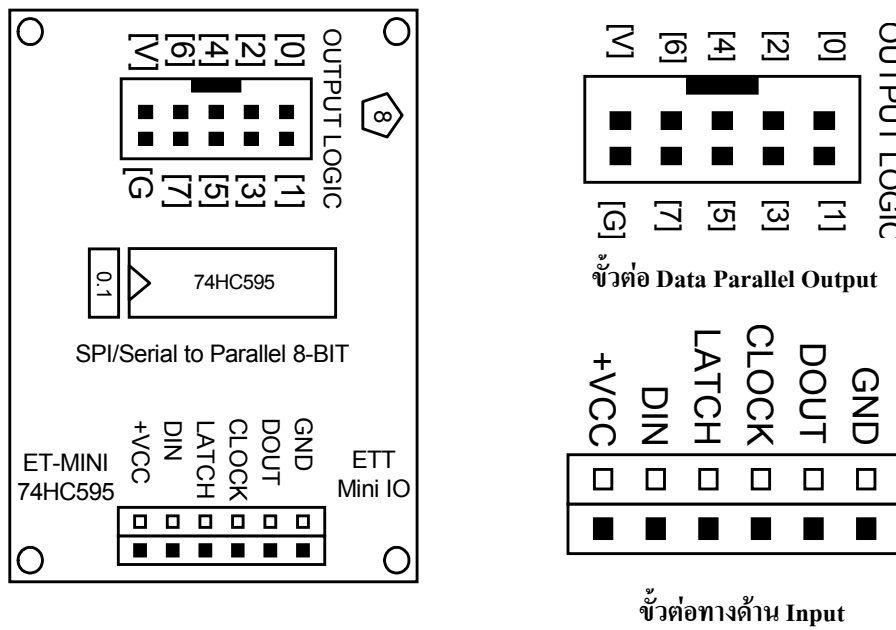
รูป โครงสร้าง ET-MINI 232-TTL3 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



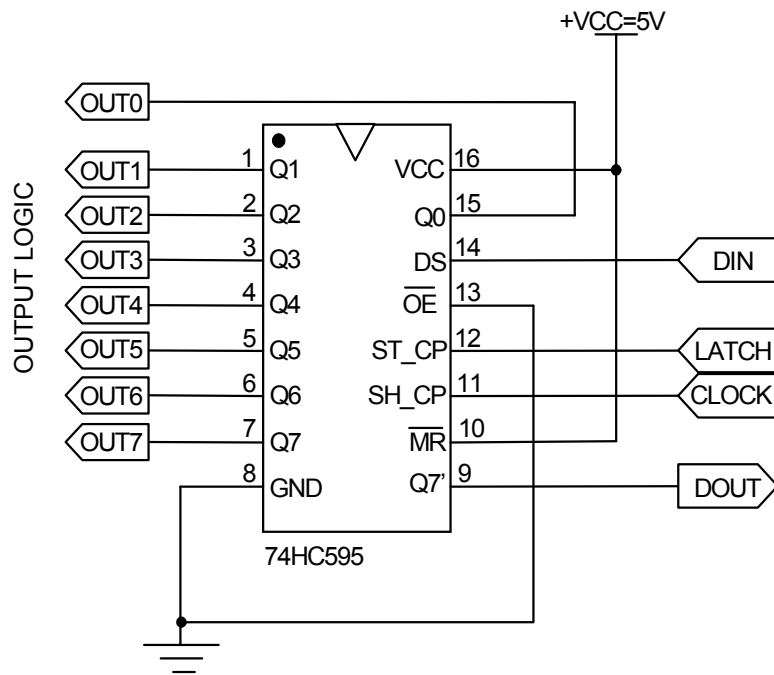
รูป วงจร ET-MINI 232-TTL3

ET-MINI 74HC595

Module ET-MINI 74HC595 เป็นชุด Shift Register ขนาด 8 บิต แบบ Serial-IN , Serial หรือ Parallel -Out โดยสามารถใช้ทดสอบการสื่อสารแบบ SPI ของ MCU ได้ โดยลักษณะของโมดูลและขั้วต่อใช้งานจะแสดงดังรูปด้านล่าง เมื่อใช้สื่อสารแบบ SPI ขั้วต่อ DIN จะใช้รับข้อมูลแบบอนุกรมเข้ามาจาก MCU (ต่อกับ MOSI ของ MCU) , ขั้วต่อ LATCH จะต่อเข้ากับขา I/O ของ MCU ซึ่งจะทำงานที่ขอบขาขึ้นของ Clock (0 ไป 1) ทำหน้าที่ปล่อยข้อมูลที่รับเข้ามาออกแบบขนานที่ ขั้วต่อ 10 Pin ทางด้าน Output Logic ของโมดูล , ขั้วต่อ CLOCK ทำงานที่ขอบขาขึ้น จะต่อเข้ากับขา SCLK ของ MCU(SPI) โดยสัญญาณ Clock ที่รับมาจาก MCU นี้จะใช้ในการ Shift ข้อมูลที่ส่งเข้ามาครั้งละ 8 บิต , ขั้วต่อ DOUT จะเป็นขา Output ส่งข้อมูลที่รับเข้ามาออกแบบ อนุกรม ส่วนขั้วต่อ 10 Pin จะเป็นขา Output ส่งข้อมูลออกแบบขนาน



รูป โครงสร้าง ET-MINI 74HC595 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน

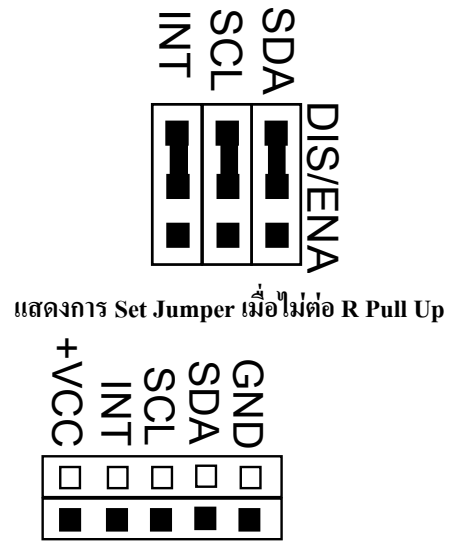
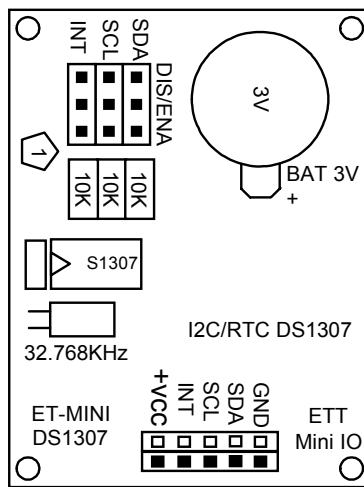
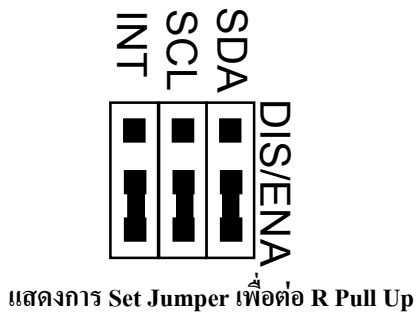


รูป วงจร ET-MINI 74HC595

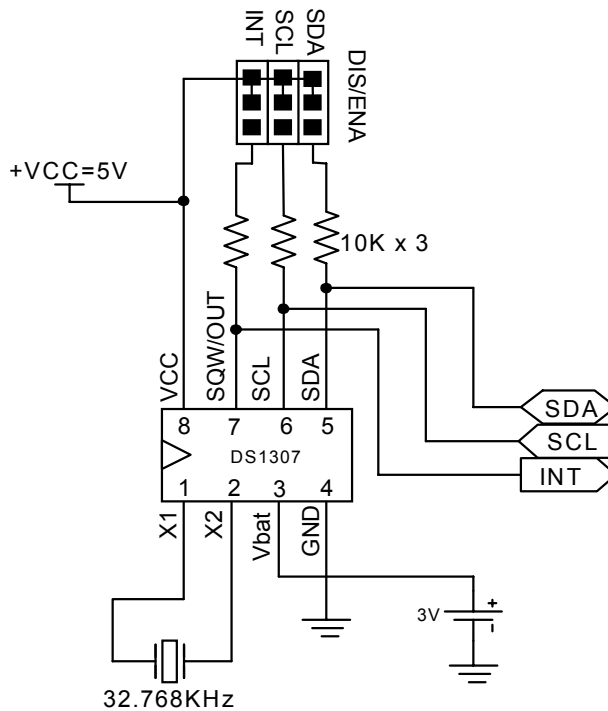
ET-MINI DS1307

Module ET-MINI DS1307 เป็นชุด IC ประเภท Real Time Clock (RTC) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับฐานเวลาในลักษณะของ นาฬิกา เวลา และปฏิทิน ในโมดูลนี้ จะมีขั้วต่อ SDA และ SCL สำหรับต่อเข้ากับขา SDA และ SCL ของ MCU ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ INT จะต่อเข้ากับ MCU ก็ต่อเมื่อต้องการใช้งาน Interrupt โดยให้ต่อเข้ากับขาของ MCU ที่ผู้ใช้ได้กำหนดให้มีการรับสัญญาณ INT. จากภายนอกไว้ ส่วนไฟเลี้ยงโมดูลจะอยู่ที่ VDC 3V-5V IC เบอร์นี้จะมี Control Byte อยู่ที่ “1101000x” นอกจากนี้ก็จะมีในส่วนของที่สำหรับใส่แบตเตอรี่เพื่อใช้ในการ Back Up ฐานเวลา ให้นาฬิกายังคงเดินได้อย่างถูกต้อง เมื่อไม่มีการจ่ายไฟเลี้ยงให้กับ Module

ก่อนการใช้งานโมดูลนี้จะต้องทำการ Set Jumper SDA ,SCL และ INT มาทางด้าน ENA ดังรูป เพื่อเป็นการต่อ R Pull Up ให้กับขาทั้ง 3 ขาของ IC ถ้ามีการต่อ R Pull Up ใน Line SDA และ SCL จากภายนอกหรือจาก Module อื่นไว้แล้วให้ Set Jumper ทั้ง 3 มาทางด้าน DIS เพื่อไม่ต้องต่อ R Pull Up เข้าไปอีก



รูปโครงสร้าง ET-MINI DS1307 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน

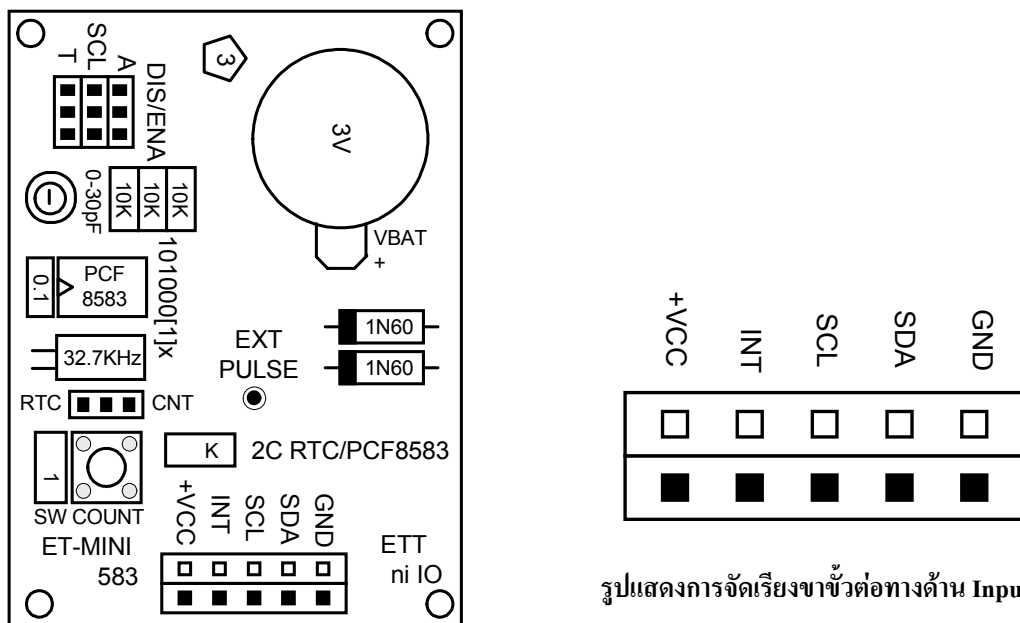


รูป วงจร ET-MINI DS1307

ET-MINI PCF8583

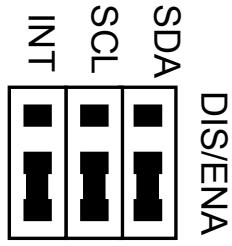
Module ET-MINI PCF8583 เป็นชุด I²C ประเภท Real Time Clock (RTC) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับ ฐานเวลาในลักษณะ นาฬิกา เวลา และปฏิทิน นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้งานเป็น Counter สำหรับนับค่าสัญญาณนาฬิกาจากภายนอกได้อีกด้วย ซึ่งใน Module นี้ได้สนับสนุนการใช้งานไว้ทั้ง 2 แบบคือ RTC และ Counter เช่นเดียวกัน นอกจากนี้เมื่อใช้งาน Mode RTC ใน Module ก็จะมี C ปรับค่าไว้สำหรับชดเชยความถี่ให้ Crystal เพื่อให้ Crystal สร้างความถี่ออกมาได้ถูกต้อง เพื่อจะได้ฐานเวลาที่แม่นยำ และยังมี ที่สำหรับใส่ถ่าน Back Up ให้กับ I²C ด้วย เพื่อให้ฐานเวลานั้นยังคงทำงานได้อย่างต่อเนื่องตามที่ผู้ใช้กำหนดไว้เมื่อไม่มีแหล่งจ่ายไฟป้อนให้กับ Module และเมื่อใช้งานใน Mode Counter (CNT) ใน Module ก็จะมีจุดต่อสัญญาณพัลส์ เพื่อให้ป้อนสัญญาณพัลส์จากแหล่งกำเนิดจากภายนอกเข้ามายัง I²C เพื่อทำการ Count ได้ด้วย หรือ จะใช้การสร้างพัลส์ด้วยมือก็ได้ โดยจะมี SW COUNT. ไว้สำหรับสร้างพัลส์ตามจังหวะการกดของเราเอง

Control Byte ของ I²C ใน Module นี้ ได้ถูกกำหนดไว้ที่ 101000[1]x สำหรับขั้วต่อใช้งานของ Module นั้น ที่ขั้วต่อ SDA และ SCL ให้ต่อเข้ากับขา SDA และ SCL ของ MCU ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ INT ถ้าไม่ใช้งานก็ไม่ต้องต่อ ถ้าจะใช้งานก็ต่อเข้ากับขาของ MCU ที่ผู้ใช้กำหนดไว้สำหรับรับสัญญาณ INT . จากภายนอกได้เลย ส่วนขา +VCC และ GND ก็ต่อเข้ากับไฟเลี้ยงของ MCU ได้เลย

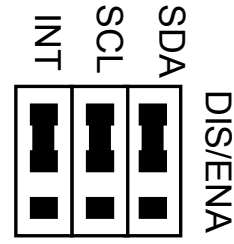


รูป โครงสร้าง ET-MINI PCF8583 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน

การใช้งาน Module นี้จะมีจุด Jumper ให้ Set อยู่ 2 จุด คือ ที่ Jumper DIS/ENA เมื่อจะใช้งาน I²C ก็ให้ Set Jumper SDA ,SCL และ INT มาทางด้าน ENA เพื่อเป็นการต่อ R Pull Up ให้กับ ขา SDA , SCL และ INT ของ I²C ถ้ามีการต่อ R Pull Up จากภายนอกหรือจาก Module I²C อื่นใน Line SDA และ SCL ไว้อยู่แล้วไม่จำเป็นต้องต่อ R Pull Up เพิ่มเข้าไปอีก ก็ให้ Set Jumper ทั้ง 3 มาทางด้าน DIS , R Pull Up ก็จะถูกลดออก ดังแสดงในรูปด้านล่าง



รูปแสดงการ Set Jumper เพื่อต่อ R Pull Up



รูปแสดงการ Set Jumper เพื่อไม่ต่อ R Pull Up

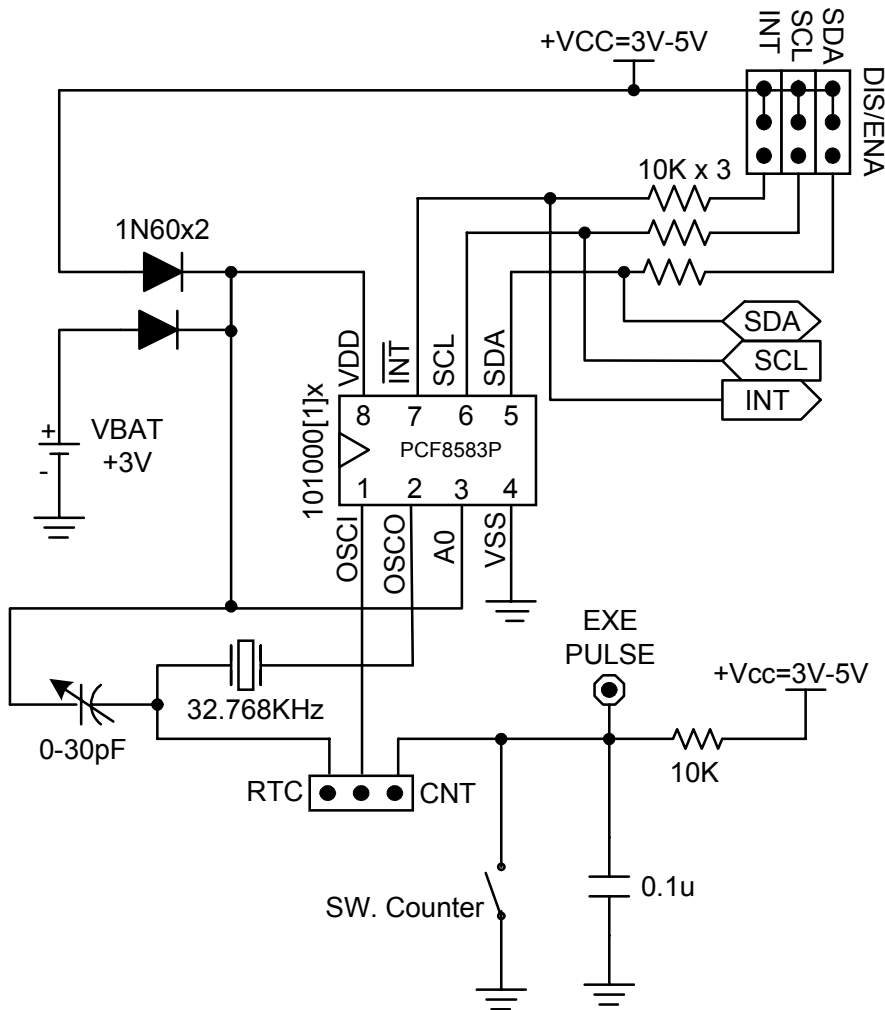
ต่อไปเป็นการ Set Jumper ที่จุด RTC/CNT การ Set Jumper ที่จุดนี้ จะเป็นการเลือกรูปแบบการใช้งานของ I²C ถ้าต้องการใช้งานเป็น RTC ก็ให้ Set Jumper มาทางด้าน RTC ซึ่งจะเป็นการต่อขา Crystal เข้ากับขา OSCI ถ้าใช้งานเป็น Counter ก็ Set Jumper มาทางด้าน CNT ซึ่งจะเป็นการต่อขา จุดรับสัญญาณพัลส์จากภายนอก และจาก SW Counter เข้ากับขา OSCI ของ I²C ดังแสดงในรูปด้านล่าง



รูปแสดงการ Set Jumperเมื่อใช้งาน I²C เป็น RTC



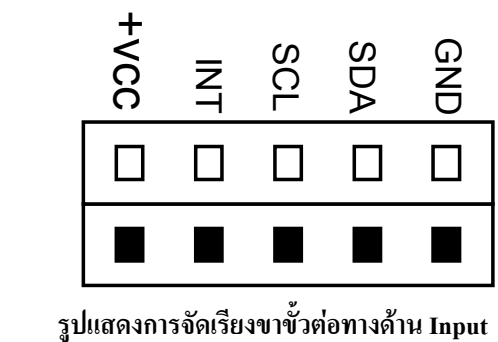
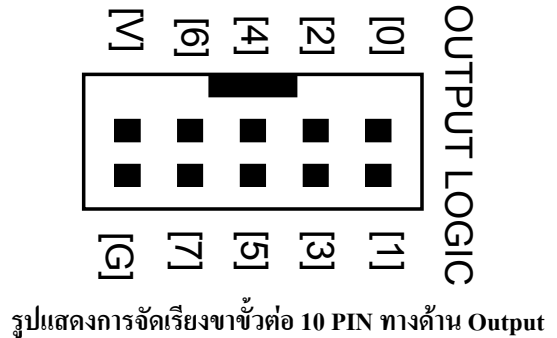
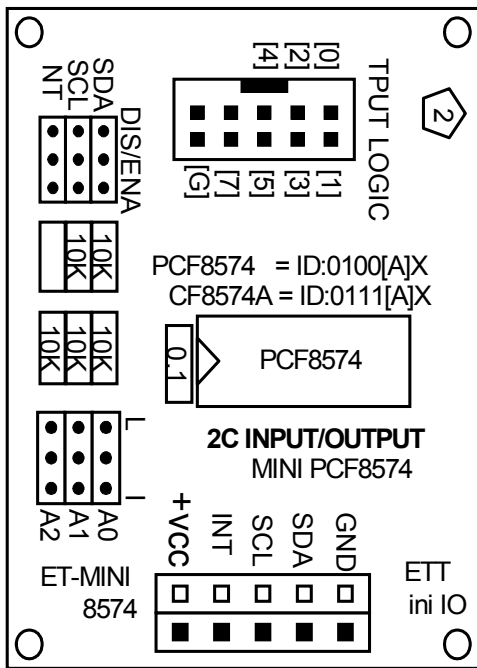
รูปแสดงการ Set Jumper เมื่อใช้งาน I²C เป็น Counter



รูป วงจร ET-MINI PCF8583

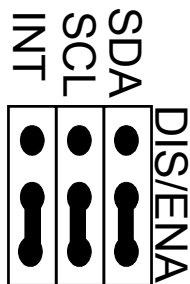
ET-MINI PCF8574

Module ET-MINI PCF8574 เป็นชุด I²C สำหรับขยายจำนวน Port I/O ขนาด 8 บิต ให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งใน Module นี้สามารถเปลี่ยนใช้แทนกันได้ 2 เบอร์ คือ PCF8574 และ PCF8574A ซึ่งทั้ง 2 เบอร์นี้จะมีคุณสมบัติการทำงานเหมือนกันทุกประการ แต่จะแตกต่างกันที่รหัสตำแหน่งในการทำงาน (Control Byte) เท่านั้น ในการต่อใช้งาน ขั้วต่อ SDA และ SCL ของ Module ให้ต่อเข้ากับขา SDA และ SCL ของ MCU ตามลำดับ ส่วนขา +VCC และ GND ให้ต่อเข้ากับ ไฟเลี้ยงของ MCU ได้เลย โดย I²C เบอร์นี้จะทำงานที่ไฟเลี้ยง 2.6V-6.0V ส่วนขา INT ไม่จำเป็นต้องต่อก็ได้ ถ้าไม่ใช้งาน ส่วน Port ทางด้าน Output ของ I²C จะต่ออยู่กับ Connector ขนาด 10 PIN ซึ่งมีการจัดเรียงขาตั้งรูปด้านล่าง สามารถนำไปต่อ Control อุปกรณ์ I/O ที่กินกระแสไฟไม่มากได้เลย เช่น LED

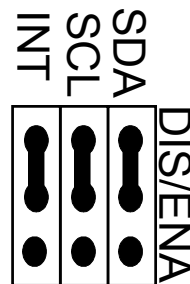


รูป โครงสร้าง ET-MINI PCF8574 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน

การใช้งาน Module นี้จะมีจุด Jumper ให้ Set อยู่ 2 จุด คือ ที่ Jumper ENA/DIS เมื่อจะใช้งาน I²C ก็ให้ Set Jumper SDA ,SCL และ INT มาทางด้าน ENA เพื่อเป็นการต่อ R Pull Up ให้กับ ขา SDA , SCL และ INT ของ I²C ถ้ามีการต่อ R Pull Up จากภายนอก หรือจาก Module I²C อื่นใน Line ของ SDA และ SCL ไว้อยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องต่อ R Pull Up เพิ่มเข้าไปอีก ก็ให้ Set Jumper ทั้ง 3 มาทางด้าน DIS , R Pull Up ก็จะถูกลดออก ดังแสดงในรูปด้านล่าง

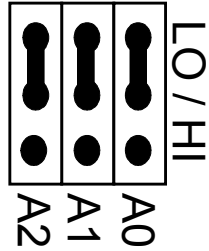


รูปแสดงการ Set Jumper เพื่อต่อ R Pull Up

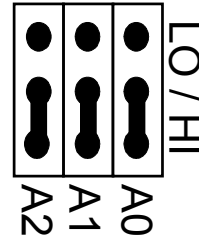


รูปแสดงการ Set Jumper เพื่อไม่ต่อ R Pull Up

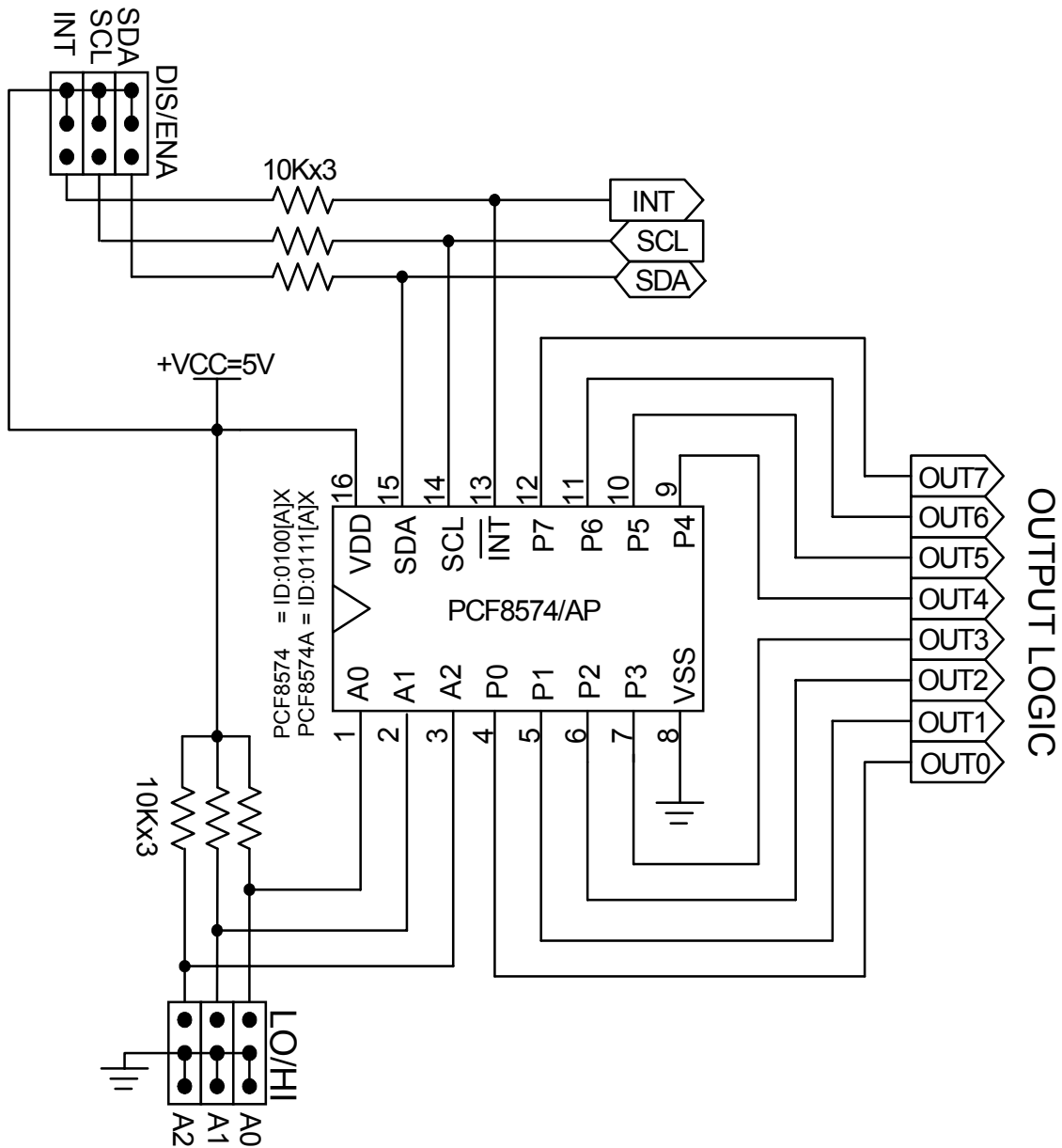
ต่อไปเป็นการ Set Jumper ที่จุด LO/HI การ Set Jumper ที่จุดนี้ จะเป็นการเลือกตำแหน่งแอดเดรสให้กับ IC ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือก Set ได้ตามความต้องการ และนำค่า Address ที่ผู้ใช้ Set นี้ไปรวมเข้ากับ Control Byte ของ IC ในบอร์ดที่ใช้เพื่อให้สามารถควบคุม IC เบอร์ที่ใช้ได้ถูกต้อง โดยถ้าต้องการให้ขา Address ไหนเป็น “0” ก็ให้ Set Jumper มาทางด้าน LO และถ้าต้องการให้ขา Address ไหนเป็น “1” ก็ให้ Set Jumper มาทางด้าน HI ดังแสดงตัวอย่างในรูปด้านล่าง



รูปแสดงการ Set Jumper A0,A1,A2 = 000



รูปแสดงการ Set Jumper A0,A1,A2 = 111



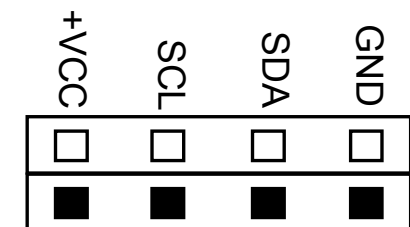
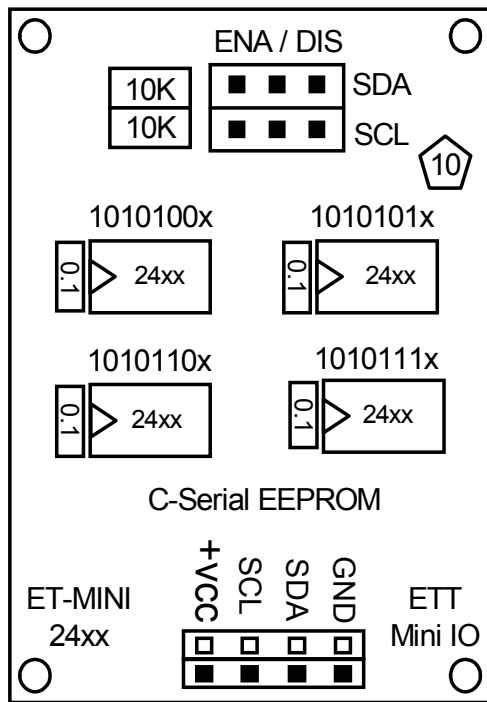
รูป วงจร ET-MINI PCF8574/AP

ET-MINI 24xx

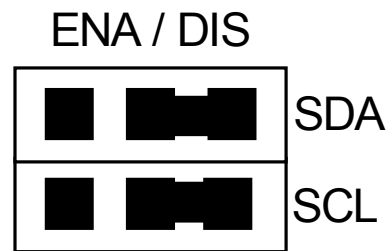
Module ET-MINI 24xx เป็นชุด I²C E²PROM ตระกูล 24xx ซึ่งใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งใน Module นี้จะมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 4 ตัว ผู้ใช้สามารถเลือกติดต่อกับตัวใดก็ได้ซึ่งแต่ละตัวก็ได้จัดสรรแอดเดรสไว้ต่างกันไปตามที่แสดงอยู่บนบอร์ด จะใช้งานตัวใดก็ต้องเลือกแอดเดรสให้ถูกตัวด้วย

ในการจะใช้งาน Module นี้ จะต้องเลือก Set Jumper SDA และ SCL มาทางด้าน ENA เพื่อเป็นการต่อ R Pull Up ให้กับขา SDA และ SCL ของ I²C ถ้ามีการต่อ R Pull Up ใน Line ของ SDA และ SCL จากภายนอกหรือจาก Module I²C อื่นๆไว้เรียบร้อยแล้ว ไม่จำเป็นที่จะต้องต่อ R Pull Up เพิ่มเข้าไปอีก ก็ให้ Set Jumper ทั้ง 2 มาทางด้าน DIS เพื่อเป็นการปลด R Pull Up จากขา SDA และ SCL ของ I²C ใน Module ออก

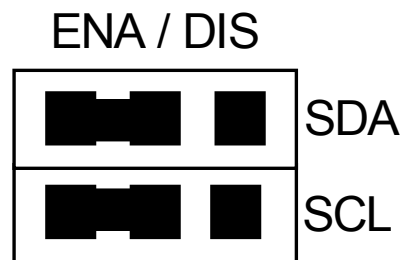
ส่วนทางด้านขั้วต่อของ Module นั้น ที่ขั้วต่อ SDA ก็ให้ต่อเข้ากับขา SDA ของ MCU และขั้วต่อ SCL ก็ต่อเข้ากับขา SCL ของ MCU เช่นกัน จากนั้นก็สามารถอ่านเขียน E²Prom เบอร์นี้ได้ โดยผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้ในการใช้งาน E²Prom เบอร์นี้ด้วยถึงจะควบคุมรูปแบบการอ่านเขียนได้ถูกต้อง



รูปแสดงตำแหน่งขั้วต่อใช้งานของ Module

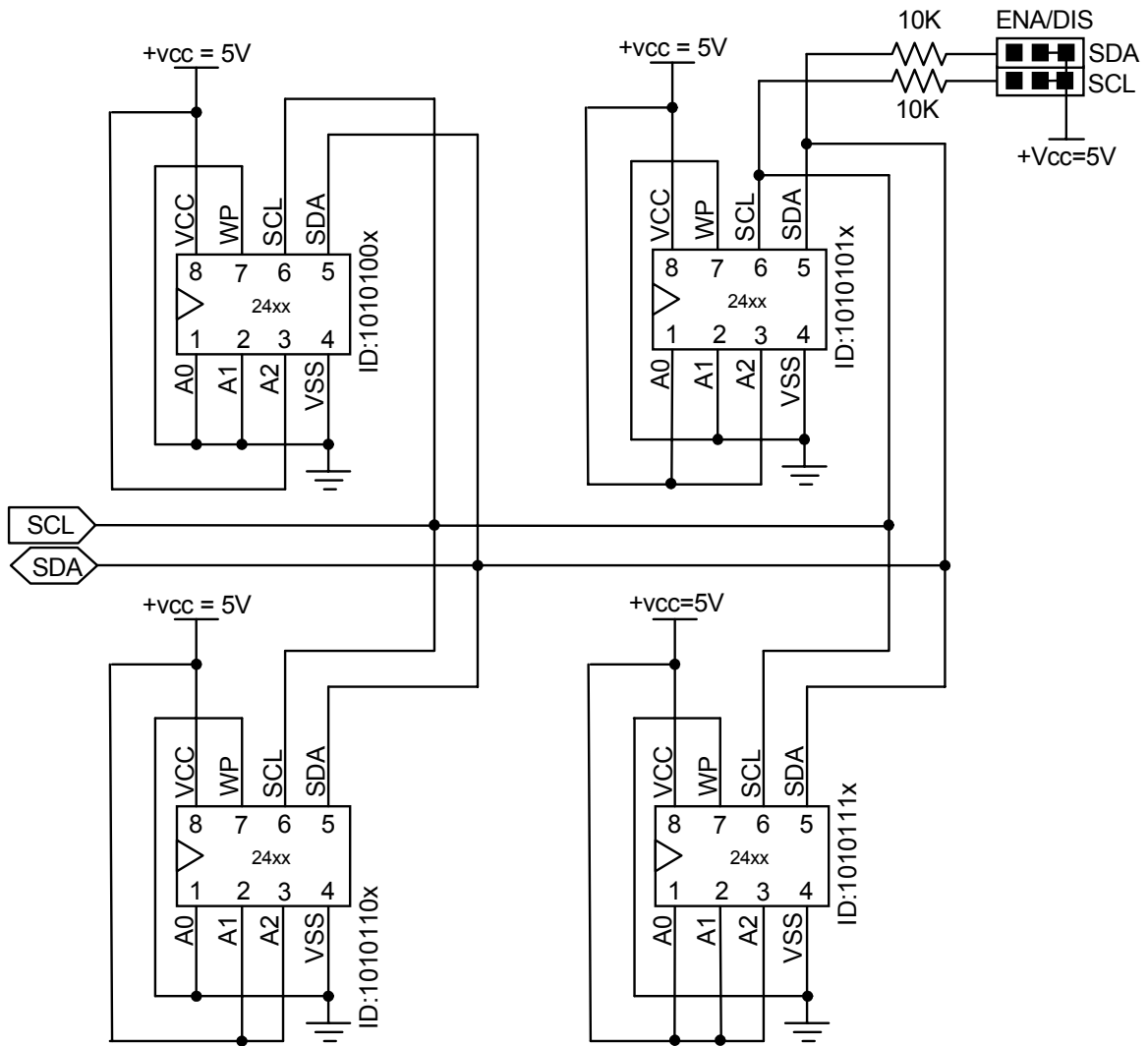


รูปแสดงการ Set Jumper เมื่อไม่ต้องการต่อ R Pull Up



รูปแสดงการ Set Jumper เมื่อต้องการต่อ R Pull Up

รูป โครงสร้าง ET-MINI 24xx , ตำแหน่งขา Port ใช้งาน และการ Set Jumper



รูปวงจร ET-MINI 24xx

ET-MINI 422/485

Module ET-MINI 422/485 เป็นชุด Line Driver เพื่อเปลี่ยนระดับสัญญาณไฟฟ้าในการรับส่งแบบ TTL จาก CPU ให้เป็นระดับสัญญาณแบบ Balance Line เพื่อรับส่งสัญญาณกับอุปกรณ์ที่มีระดับสัญญาณแบบ Balance Line เหมือนกัน โดยใน Module นี้ จะสามารถใช้สื่อสารได้ทั้งแบบ RS422 ซึ่งจะใช้ IC Line Driver ทำงาน 2 ตัว และ แบบ RS485 ซึ่งจะใช้ IC Line Driver ทำงาน 1 ตัว มักจะใช้สื่อสารในลักษณะของ Network โดยมีวิธีใช้งาน Module ดังนี้

1.การใช้งาน สื่อสารแบบ RS422 ที่ขั้วต่อทางด้าน Input ของ Module ให้ต่อขั้วต่อ RX และ TX เข้ากับขา RX และ TX ของ MCU ตามลำดับ และต่อไฟเลี้ยงโมดูล +5 V ส่วนขั้วต่อ DIR ไม่ใช้งาน จากนั้น Set Jumper ข้างๆ IC Line Driver มาทางด้าน RS422 และทางด้าน FULL ดังรูปด้านล่าง



รูปแสดงการ Set Jumper เมื่อใช้งาน RS422

ส่วนขั้วต่อทางด้าน Output ของ Module จะใช้ต่อกับอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสารแบบ RS422 ซึ่งจะใช้สายสื่อสารทั้งหมด 4 เส้น และให้ต่อดังนี้ ขา T(+) และ T(-) ของโมดูล ให้ต่อเข้ากับขา R(+) และ R(-) ของอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสารตามลำดับ ส่วนขา R(+) และ R(-) ของโมดูล ให้ต่อเข้ากับขา T(+) และ T(-) ของอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสารตามลำดับ

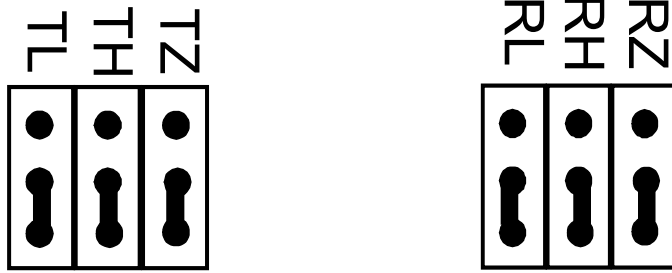
2.การใช้งาน สื่อสารแบบ RS485 ที่ขั้วต่อทางด้าน Input ของ Module ให้ต่อขั้วต่อ RX และ TX เข้ากับขา RX และ TX ของ MCU ตามลำดับ และต่อไฟเลี้ยงโมดูล +5 V ส่วนขั้วต่อ DIR ให้ต่อเข้ากับขา I/O ของ MCU เพื่อให้ MCU ส่งลอจิกมาควบคุมจังหวะการรับ-ส่ง ของ IC Line Driver โดยถ้าขา DIR เป็น โลจิก “1” IC Line Driver จะทำหน้าที่เป็นตัวส่งข้อมูลจาก MCU ออกไปภายนอก ถ้าขา DIR เป็น โลจิก “0” IC Line Driver จะทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลจากภายนอกเข้ามายัง MCU จากนั้น Set Jumper ข้างๆ IC Line Driver มาทางด้าน RS485 และทางด้าน HALF ดังรูปด้านล่าง



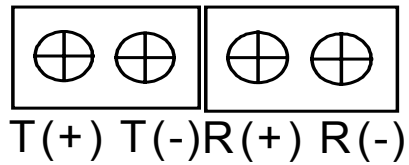
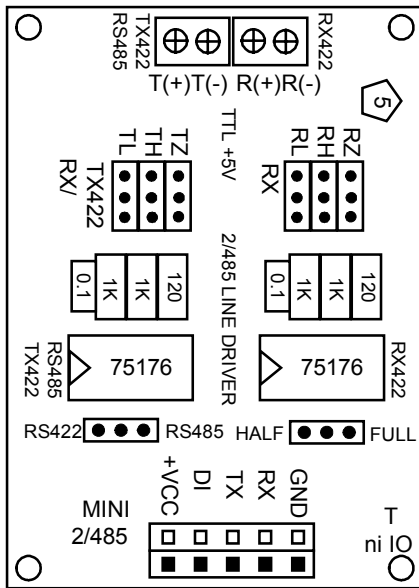
รูปแสดงการ Set Jumper เมื่อใช้งาน RS485

ส่วนขั้วต่อทางด้าน Output ของ Module จะใช้ต่อกับอุปกรณ์ที่จะนำมาต่อสื่อสารแบบ RS485 ซึ่งจะใช้สายสื่อสารทั้งหมด 2 เส้น และให้ต่อดังนี้ ขา T(+) และ T(-) ของโมดูล ให้ต่อเข้ากับขา T(+) และ T(-) ของอุปกรณ์ที่จะนำมาสื่อสาร ซึ่งในการสื่อสารกันนั้น จะต้องควบคุม ให้ชุดสื่อสารด้านหนึ่งทำหน้าที่เป็นตัวรับ และชุดสื่อสารอีกด้านหนึ่งทำหน้าที่เป็นตัวส่งถึงจะสื่อสารกันได้ การสื่อสารในลักษณะนี้ ไม่สามารถรับส่งในเวลาเดียวกันได้ ต้องผลัดกันรับผลัดกันส่ง ส่วนขา R(+) และ R(-) ของโมดูล จะไม่ใช้งาน

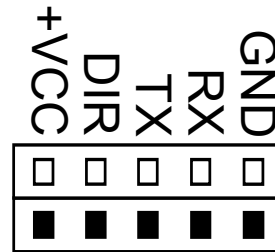
สำหรับ JUMPER RZ,RH,RL และ TZ,TH,TL จะใช้ Set เพื่อต่อ R Pull Up ให้กับ Line ทางด้านขั้วต่อ Output เพื่อเป็นการเพิ่มระยะทางในการ รับ-ส่ง ให้กับการสื่อสารแบบ RS422 และ RS485 ให้ รับ-ส่ง ได้ไกลมากขึ้น โดยให้ Set Jumper ดังรูปด้านล่าง เพื่อเป็นการต่อ R Pull Up



รูปแสดงการ Set Jumper ในการต่อ R Pull Up เพื่อเพิ่มระยะทางในการสื่อสาร

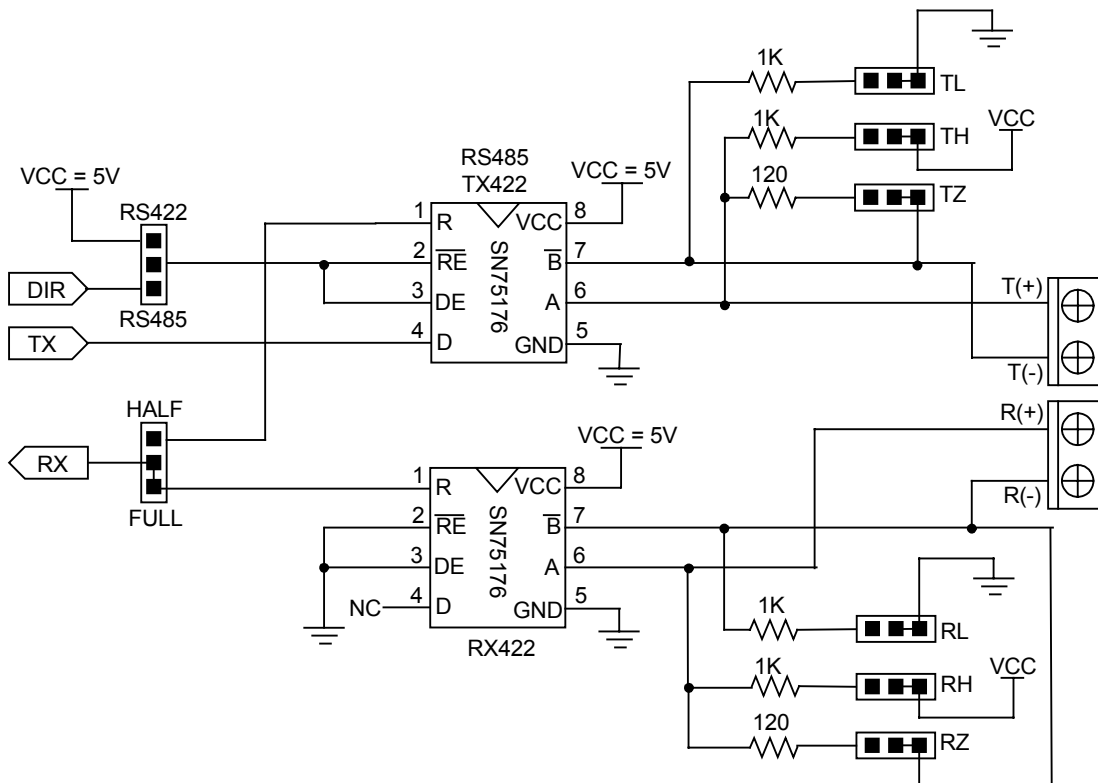


รูปแสดงขั้วต่อทางด้าน Output



รูปแสดงขั้วต่อทางด้าน Input

รูป โครงสร้าง ET-MINI 422/485 และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



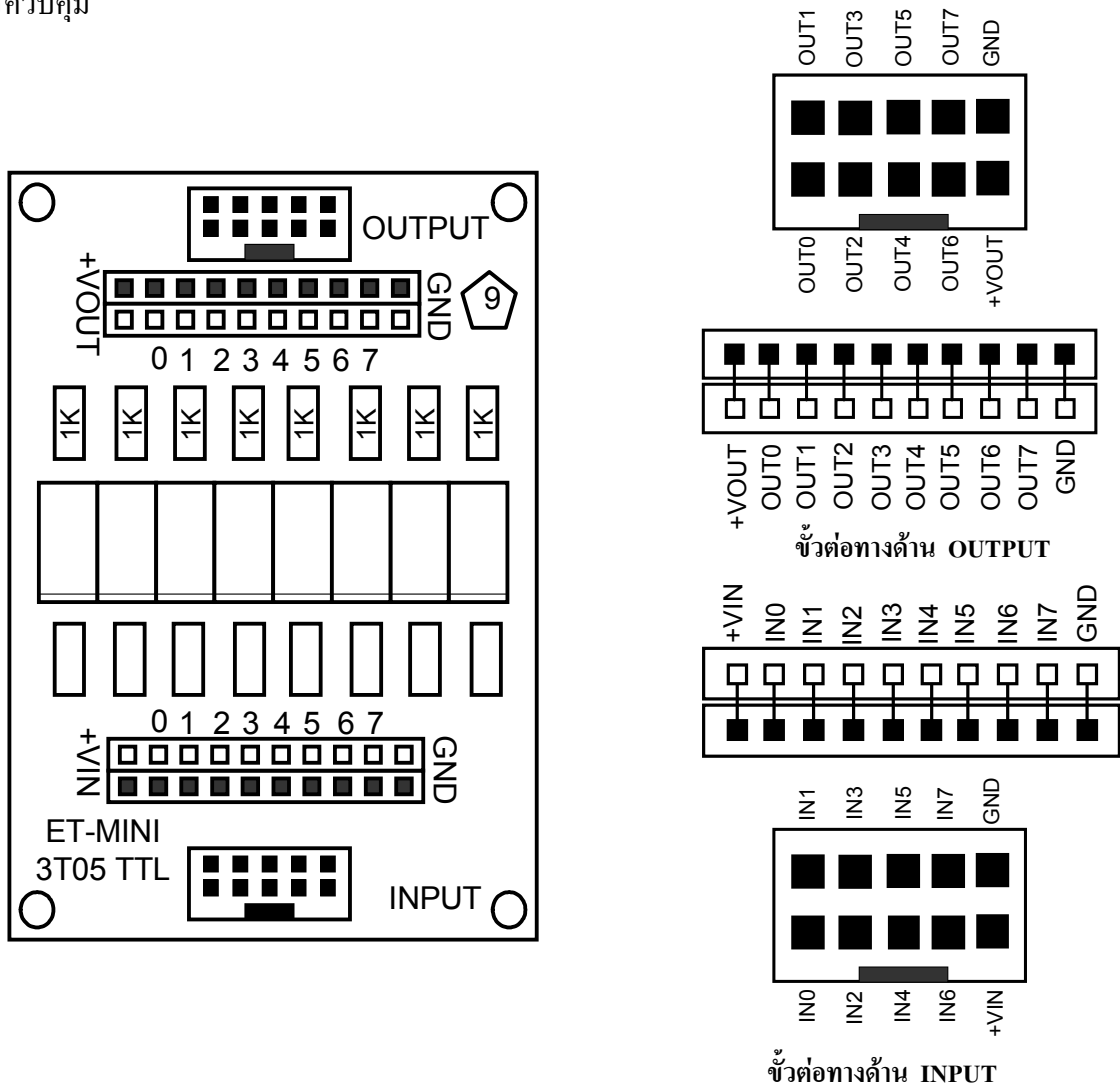
รูป วงจร ET-MINI 422/485

ET-MINI 3T05 TTL

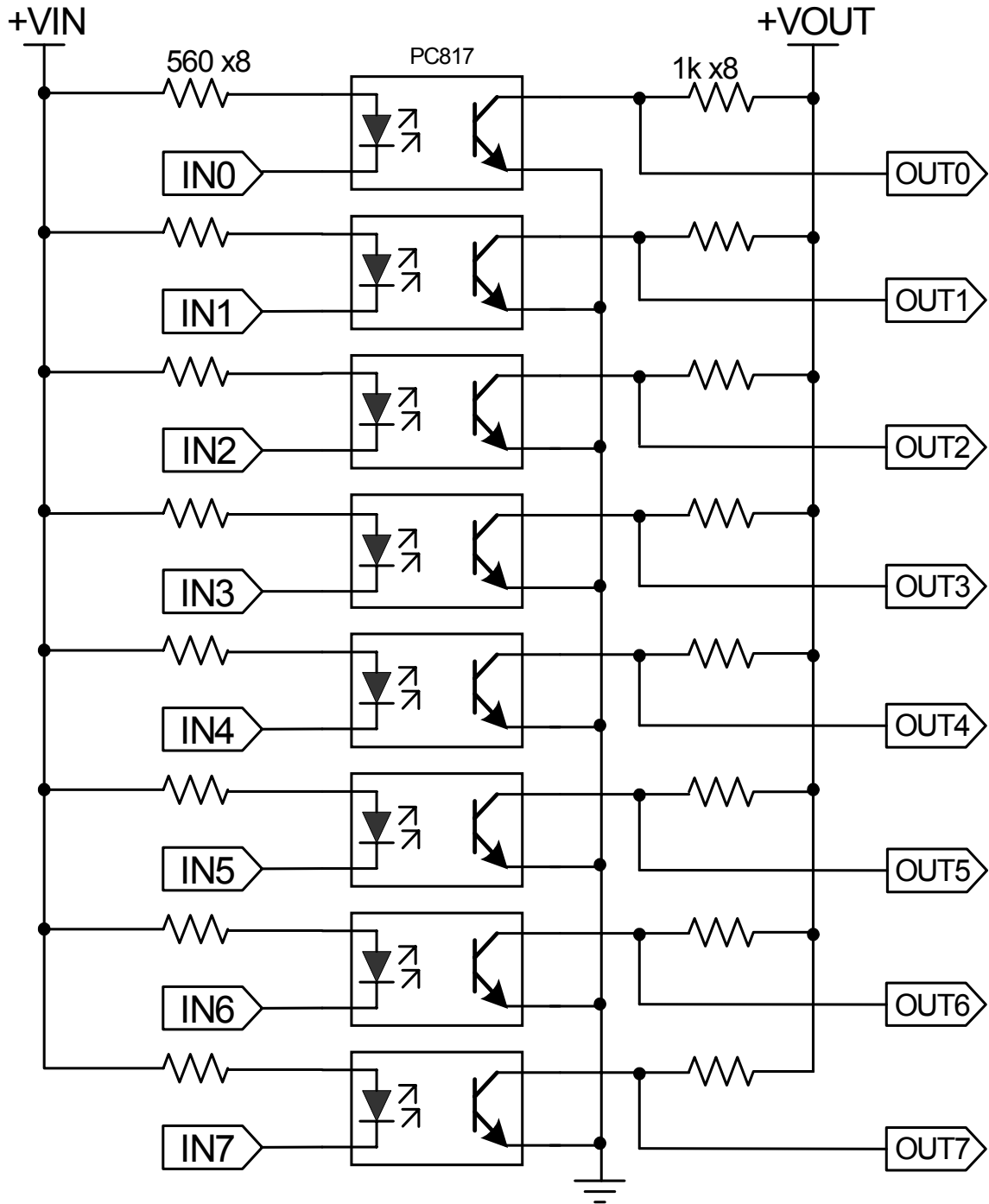
Module ET-MINI 3T05 TTL เป็นชุด OPTO สำหรับแปลงระดับลอจิกจาก 3 V เป็น 5 V หรือจาก 5V เป็น 3 V ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 8 ช่องสัญญาณ โดยวัตถุประสงค์หลักจะใช้กับ MCU ที่ใช้ไฟ 3.3 V. ให้สามารถ ขับ หรือ รับ โหลด ที่ทำงานที่ 5 V ได้ โดยทั้ง 8 ช่องสัญญาณของโมดูลนี้ จะใช้งานได้ 2 แบบ คือ ใช้งานเป็น Input อย่างเดียว หรือใช้งานเป็น Output อย่างเดียว ไม่สามารถใช้งานเป็น Input หรือ Output ปนกันได้ต้องเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น มีวิธีใช้งานดังนี้

1.) ใช้เป็น INPUT คือ ใช้รับสัญญาณจากภายนอกที่มีระดับลอจิกอยู่ที่ 5 V เข้ามายัง MCU ที่รับระดับลอจิกได้ที่ 3.3V ก็ให้ต่อแหล่งจ่าย 5 V และ กราวด์ เข้าที่ขั้วต่อ +VIN กับ GND ของโมดูล ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ Input [0..7] ก็ต่อเข้ากับสัญญาณ ที่ผู้ใช้งานจะส่งให้กับ MCU. ทางด้าน Output ของโมดูล ให้ต่อแหล่งจ่าย 3.3V และกราวด์ ที่เป็นไฟเลี้ยง MCU เข้ากับขั้วต่อ +VOUT และ GND ของโมดูล ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ Output[0...7] ก็ต่อเข้ากับ ขา I/O ของ MCU

2.) ใช้เป็น OUTPUT คือ ใช้ส่งสัญญาณจาก MCU ที่มีระดับลอจิกอยู่ที่ 3.3V ออกไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอกที่ทำงานที่รับระดับลอจิก 5V ก็ให้ต่อแหล่งจ่าย 3.3 V และ กราวด์ ของ MCU เข้าที่ขั้วต่อ +VIN กับ GND ของโมดูล ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ Input [0..7] ก็ต่อเข้ากับขาสัญญาณ I/O ของ MCU. ทางด้าน Output ของโมดูลให้ต่อแหล่งจ่าย 5V และกราวด์ จากภายนอก เข้ากับขั้วต่อ +VOUT และ GND ของโมดูล ตามลำดับ ส่วนขั้วต่อ Output[0...7] ก็ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่จะทำการควบคุม



รูป โครงสร้าง ET-MINI 3T05 TTL และตำแหน่งขา Port ใช้งาน



រូប ១១១១ ET-MINI 3T05 TTL