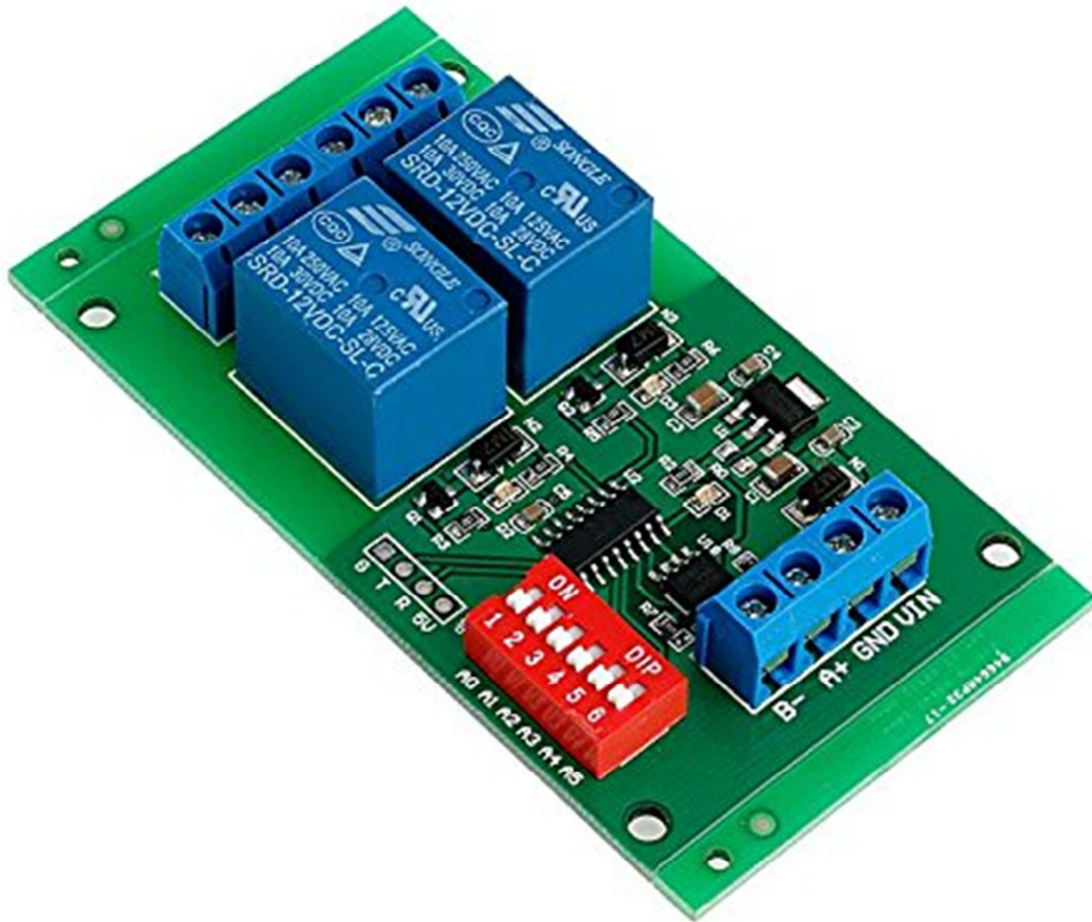


Modbus RTU Relay2



www.ett.com

Modbus RTU Relay2 เป็นชุดบอร์ด Relay ขนาด 2ช่อง สำหรับใช้สั่งงานควบคุมผ่านทางพอร์ตสื่อสารอนุกรมโดยใช้การเชื่อมต่อสื่อสารผ่านสัญญาณ RS485 แบบ Half Duplex ด้วย Protocol การสื่อสารแบบ Modbus RTU หรือ AT Command รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารระยะไกลแบบ Multi-drop ตามมาตรฐาน RS485 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ร่วมกันในระบบบัสเดียวกันได้มากถึง 32 อุปกรณ์ โดยสามารถกำหนดค่า Slave Address ได้อิสระจาก Dip Switch มีคำสั่งรองรับการทำงานแบบ PLC ทั้งการสั่ง ON/OFF โดยตรง และ Toggle และ Inter-Locking(ON1/OFF2 หรือ ON2/OFF1 หรือ OFF1/OFF2) หรือแบบ Momentary(ON เป็นเวลา 0.5 วินาทีแล้ว OFF เอง) และ Delay(ON เป็นเวลานานตามเวลาที่กำหนดไว้แล้ว OFF เอง) เป็นต้น

คุณสมบัติ

- ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 12VDC
- สื่อสารด้วย RS485 Half Duplex กำหนด Slave Device ID ได้อิสระ 32ตำแหน่งผ่าน Dip Switch
- 2 Output Relay 2 Contact (NO / COMMON / NC)
 - AC Contact Rating 10A / 220VAC
 - DC Contact Rating 10A / 30VDC
- การเชื่อมต่อสื่อสารผ่านสัญญาณแบบ RS485 Half Duplex โดยสามารถเลือกการสั่งงานแบบ AT Command หรือ Modbus RTU Protocol
 - สามารถกำหนดค่า Slave Address ได้ 32ตำแหน่ง(0-31 : 0x00-0x1F) จาก Dip Switch
 - Baudrate 9600bps, Data 8Bit, None Parity, 1 Stop Bit
- มีคำสั่งรองรับการทำงานแบบ PLC
 - ON/OFF เป็นการ สั่งเปิด หรือ สั่งปิด
 - Toggle เป็นการสั่งสลับการทำงานเป็นตรงข้าม
 - Latch(Inter-Locking) เป็นการสั่ง ON1/OFF2 หรือ ON2/OFF1 หรือ OFF1/OFF2
 - Momentary เป็นการสั่ง ON เป็นเวลา 0.5วินาทีแล้ว OFF เองอัตโนมัติ
 - Delay เป็นการสั่ง ON เป็นเวลานานตามที่กำหนด(0-9999วินาที) แล้ว OFF อัตโนมัติ
 - Read Status เป็นการสั่งอ่านสถานะการณ์ ON/OFF
- ขนาด ความกว้าง 4.75มม. x ความยาว 7.9 มม.

โหมดการทำงานของบอร์ด

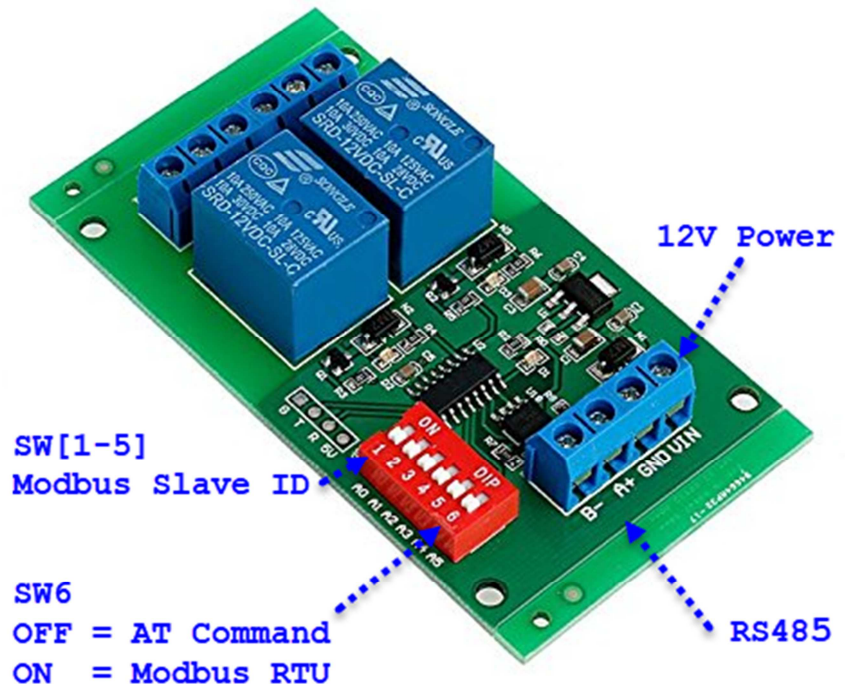
บอร์ด Modbus RTU Relay2 มีการทำงานอยู่ด้วยกัน 2 โหมด คือ AT Command Mode และ Modbus RTU Mode โดยเลือกกำหนดจาก Dip Switch[6]

- AT Command Mode เป็นโหมดสั่งงานแบบ ASCII ใช้การสื่อสารแบบ Point to Point ไม่รองรับการทำงานแบบเครือข่าย ทำได้โดยกำหนด Dip Switch[6] ให้อยู่ในตำแหน่ง OFF ซึ่งในโหมดนี้ Dip Switch[1...5] ซึ่งปกติใช้สำหรับกำหนดหมายเลข Slave Address(ID Code) จะไม่มีผลต่อการทำงานของบอร์ด
- Modbus RTU Mode เป็นโหมดการสื่อสารแบบ RS485 ด้วย Modbus RTU Protocol ทำได้โดยกำหนดตำแหน่ง Dip Switch[6] ไว้ในตำแหน่ง ON ส่วนตำแหน่ง Dip Switch[1...5] จะใช้ทำหน้าที่สำหรับกำหนดหมายเลข Slave Device Address ใน Modbus RTU

ข้อกำหนดในการสื่อสาร

ข้อกำหนดในการติดต่อสื่อสาร จะใช้การสื่อสารแบบอนุกรม ผ่านระบบสัญญาณ RS485 แบบ Half Duplex ด้วย AT Command หรือ Modbus RTU Protocol โดยมีข้อกำหนดของค่าพารามิเตอร์ของการสื่อสารอนุกรมเป็นดังนี้

- Baudrate 9600BPS
- Data 8Bit
- None Parity
- 1 Stop Bit



AT Command Mode

ในโหมดนี้จะใช้การสื่อสารเป็น AT Command ด้วยรหัส ASCII โดยใช้รูปแบบคำสั่งเป็นอักขระตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในการสั่งงาน โดยมีคำสั่งทั้งหมด 7 รูปแบบคำสั่ง ซึ่งเมื่อบอร์ดรับรู้คำสั่งที่ส่งไปจะมีการตอบรับการทำงานของคำสั่งโดยในการตอบรับคำสั่งนั้นบอร์ดจะส่งค่าสถานะของรีเลย์ที่เปลี่ยนแปลงหลังจากการทำงานของคำสั่ง นั้นกลับมาให้ โดยมี 4 รูปแบบคือ

- Close1 หมายถึง Relay1 ปิด(OFF)
- Close2 หมายถึง Relay2 ปิด(OFF)
- Open1 หมายถึง Relay1 เปิด(ON)
- Open2 หมายถึง Relay2 เปิด(ON)

Read Status Command

เป็นการสั่งอ่านค่าสถานะของรีเลย์ โดยบอร์ดจะตอบรับด้วยการส่งสถานะปัจจุบันของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2 หรือ Close1 หรือ Close2

| | |
|-------|---|
| AT+R1 | เป็นการสั่งอ่านสถานะของ Relay1 จะตอบรับเป็น Open1 หรือ Close1 |
| AT+R2 | เป็นการสั่งอ่านสถานะของ Relay2 จะตอบรับเป็น Open2 หรือ Close2 |

Open Relay(ON)

เป็นการสั่ง Open ซึ่ง หมายถึง เปิด การทำงานของรีเลย์ โดยบอร์ดจะตอบรับด้วยการส่งสถานะปัจจุบันของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2

| | |
|-------|---|
| AT+O1 | เป็นการสั่ง Open Relay1 จะตอบรับเป็น Open1 พร้อมกับ Relay1 ON |
| AT+O2 | เป็นการสั่ง Open Relay2 จะตอบรับเป็น Open2 พร้อมกับ Relay2 ON |

Close Relay(OFF)

เป็นการสั่ง Close ซึ่ง หมายถึง ปิด การทำงานของรีเลย์ โดยบอร์ดจะตอบรับด้วยการส่งสถานะปัจจุบันของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Close1 หรือ Close2

| | |
|-------|--|
| AT+C1 | เป็นการสั่ง Close Relay1 จะตอบรับเป็น Close1 พร้อมกับ Relay1 OFF |
| AT+C2 | เป็นการสั่ง Close Relay2 จะตอบรับเป็น Close2 พร้อมกับ Relay2 OFF |

Toggle Relay(Self-Locking)

เป็นการสั่งเปลี่ยนการทำงานของ Relay ให้ตรงข้ามกับปัจจุบัน ถ้าปัจจุบัน Open อยู่ก็จะเปลี่ยนเป็น Close แต่ถ้าปัจจุบัน Close อยู่ก็จะเปลี่ยนเป็น Open โดยบอร์ดจะตอบรับการทำงานด้วยการส่งสถานะปัจจุบันของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2 หรือ Close1 หรือ Close2

| | |
|-------|---|
| AT+T1 | เป็นการสั่ง Relay1 เปลี่ยนสถานะเป็นตรงข้าม จะตอบรับเป็น Open1 หรือ Close1 |
| AT+T2 | เป็นการสั่ง Relay2 เปลี่ยนสถานะเป็นตรงข้าม จะตอบรับเป็น Open2 หรือ Close2 |

www.etteam.com

Latch (Inter-Locking)

เป็นการสั่ง Latch การทำงานของ Relay ซึ่งจะเป็นการสั่ง Open(ON) รีเลย์ช่องที่กำหนด แล้ว Close(OFF) รีเลย์อีกช่องหนึ่งโดยอัตโนมัติ โดยบอร์ดจะตอบรับการทำงานด้วยการส่งสถานะปัจจุบันของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2 หรือ Close1 หรือ Close2

| | |
|-------|--|
| AT+L1 | เป็นการสั่ง Open Relay1 และ Close Relay2 |
| AT+L2 | เป็นการสั่ง Open Relay2 และ Close Relay1 |
| AT+L3 | เป็นการสั่ง Close Relay1 และ Close Relay2 ทั้ง 2ช่อง |

Momentary(Non-Locking)

เป็นการสั่ง Open การทำงานของ Relay แบบทริก ซึ่งจะเป็นการสั่ง Open(ON) รีเลย์ช่องที่กำหนดเป็นเวลา 0.5วินาที แล้ว Close(OFF) เองโดยอัตโนมัติ โดยบอร์ดจะตอบรับการทำงานด้วยการส่งสถานะของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2

| | |
|-------|---|
| AT+M1 | เป็นการสั่ง ON Relay1 เป็นเวลา 0.5 วินาทีแล้ว OFF เองอัตโนมัติ จะตอบรับเป็น Open1 |
| AT+M2 | เป็นการสั่ง ON Relay2 เป็นเวลา 0.5 วินาทีแล้ว OFF เองอัตโนมัติ จะตอบรับเป็น Open2 |

Delay

เป็นการสั่ง Open การทำงานของ Relay แบบทริกเช่นเดียวกันกับ Momentary แต่กำหนดค่าเวลาในการทำงานได้ 0 – 9999 วินาที ซึ่งจะเป็นการสั่ง Open(ON) รีเลย์ช่องที่กำหนดเป็นเวลา XXXX วินาที แล้ว Close(OFF) เองโดยอัตโนมัติ โดยบอร์ดจะตอบรับการทำงานด้วยการส่งสถานะของ Relay ช่องนั้นๆกลับมาให้ เช่น Open1 หรือ Open2

| | |
|------------|--|
| AT+D1=XXXX | เป็นการสั่ง ON Relay1 เป็นเวลา XXXX วินาทีแล้ว OFF เองอัตโนมัติ จะตอบรับเป็น Open1 โดย XXXX คือค่าเวลาในการ ON มีค่าระหว่าง 0000 ถึง 9999 วินาที |
| AT+D2=XXXX | เป็นการสั่ง ON Relay2 เป็นเวลา XXXX วินาทีแล้ว OFF เองอัตโนมัติ จะตอบรับเป็น Open2 โดย XXXX คือค่าเวลาในการ ON มีค่าระหว่าง 0000 ถึง 9999 วินาที |

Modbus RTU Command Mode

ในโหมดนี้จะต้องทำการกำหนดตำแหน่ง Dip Switch[6] ให้อยู่ในตำแหน่ง ON ส่วน Dip Switch[1..5] จะใช้สำหรับกำหนดค่า Slave Device Address ระหว่าง 0x00 - 0x1F โดย Switch[1] แทน A0 Switch[2] แทน A1 ได้เรียงไปจนถึง Switch[5]แทน A4 ตามลำดับ โดยตำแหน่ง Switch ที่ ON จะมีค่าเป็น “1” และ Switch ที่ OFF จะมีค่าเป็น “0”

การควบคุมการทำงานของ Relay

การ Control Relay ของบอร์ด Modbus RTU Relay2 จะใช้ฟังก์ชัน 0x06 ใน Modbus RTU Protocol สำหรับสั่งงานโดยมี คำสั่ง 6 คำสั่ง ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

| Byte No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------|-------------|----------|-----------|---|---------|------------|------------|---|
| Modbus | Slave ID | Function | Address | | Data | | CRC Check | |
| Function | Device Addr | Function | Ch Number | | Command | Delay | CRC Check | |
| Open Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x01 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Open Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x01 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Close Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x02 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Close Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x02 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Toggle Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x03 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Toggle Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x03 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Latch Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x04 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Latch Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x04 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Momentary Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x05 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Momentary Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x05 | 0x00 | 2 Byte CRC | |
| Delay Ch1 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0001 | | 0x06 | 0x00..0xFF | 2 Byte CRC | |
| Delay Ch2 | 0x00...0x1F | 0x06 | 0x0002 | | 0x06 | 0x00..0xFF | 2 Byte CRC | |

ตารางแสดงคำสั่ง Modbus RTU สำหรับ Control Command(0x06 Command)

หมายเหตุ

- ใน Momentary mode ค่าการหน่วงเวลาของ delay time จะมีค่าคงที่ 0.5 seconds
- ใน Delay mode ค่าการหน่วงเวลาของ delay time จะมีค่าระหว่าง 0-255 seconds

การอ่านค่า Status และการ ตอบรับ

การอ่านค่า Status และ การตอบรับคำสั่ง ของบอร์ด Modbus RTU Relay2 จะใช้ฟังก์ชัน 0x03 ใน Modbus RTU Protocol สำหรับอ่านค่าและตอบรับโดยมีรูปแบบดังนี้

| Byte No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------|-------------|----------|----------------|---|-----------------|---|------------|---|
| Modbus | Slave ID | Function | Address | | Data | | CRC Check | |
| Function | Device Addr | Function | Start Reg Addr | | Register Length | | CRC Check | |
| Read Ch1 | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x0001 | | 0x0001 | | 2 Byte CRC | |
| Read Ch2 | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x0002 | | 0x0001 | | 2 Byte CRC | |
| Read Ch1,Ch2 | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x0001 | | 0x0002 | | 2 Byte CRC | |

ตารางแสดง รูปแบบ Modbus RTU ของคำสั่ง Read Status(0x03 Command)

| Byte Length | 1 | 1 | 1 | 1...n | 2 |
|------------------------|--------------|----------|-------------|------------------------|------------|
| Modbus | Slave ID | Function | Address | Data | CRC Check |
| Function | Device Addr. | Function | Data Length | Data[Data Length] | CRC Check |
| RY1 Open | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x02 | 0x00, 0x01 | 2 Byte CRC |
| RY1 Close | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x02 | 0x00, 0x00 | 2 Byte CRC |
| RY2 Open | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x02 | 0x00, 0x01 | 2 Byte CRC |
| RY2 Close | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x02 | 0x00, 0x00 | 2 Byte CRC |
| RY1 Open RY2 Open | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x04 | 0x00, 0x01, 0x00, 0x01 | 2 Byte CRC |
| RY1 Open RY2 Close | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x04 | 0x00, 0x01, 0x00, 0x00 | 2 Byte CRC |
| RY1 Close RY2 Open | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x04 | 0x00, 0x00, 0x00, 0x01 | 2 Byte CRC |
| RY1 Close RY2 Close | 0x00...0x1F | 0x03 | 0x04 | 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 | 2 Byte CRC |

ตารางแสดง รูปแบบ Modbus RTU ของการตอบรับคำสั่ง Read Status(0x03 Command)

คู่มือการใช้งาน Modbus RTU Relay2

| ตำแหน่ง Dip Switch สำหรับกำหนดตำแหน่ง (Switch[6] = ON) | | | | | Slave Device Address |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| Switch[1] | Switch[2] | Switch[3] | Switch[4] | Switch[5] | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | 0 : 0x00 |
| ON | OFF | OFF | OFF | OFF | 1 : 0x01 |
| OFF | ON | OFF | OFF | OFF | 2 : 0x02 |
| ON | ON | OFF | OFF | OFF | 3 : 0x03 |
| OFF | OFF | ON | OFF | OFF | 4 : 0x04 |
| ON | OFF | ON | OFF | OFF | 5 : 0x05 |
| OFF | ON | ON | OFF | OFF | 6 : 0x06 |
| ON | ON | ON | OFF | OFF | 7 : 0x07 |
| OFF | OFF | OFF | ON | OFF | 8 : 0x08 |
| ON | OFF | OFF | ON | OFF | 9 : 0x09 |
| OFF | ON | OFF | ON | OFF | 10 : 0x0A |
| ON | ON | OFF | ON | OFF | 11 : 0x0B |
| OFF | OFF | ON | ON | OFF | 12 : 0x0C |
| ON | OFF | ON | ON | OFF | 13 : 0x0D |
| OFF | ON | ON | ON | OFF | 14 : 0x0E |
| ON | ON | ON | ON | OFF | 15 : 0x0F |
| OFF | OFF | OFF | OFF | ON | 16 : 0x10 |
| ON | OFF | OFF | OFF | ON | 17 : 0x11 |
| OFF | ON | OFF | OFF | ON | 18 : 0x12 |
| ON | ON | OFF | OFF | ON | 19 : 0x13 |
| OFF | OFF | ON | OFF | ON | 20 : 0x14 |
| ON | OFF | ON | OFF | ON | 21 : 0x15 |
| OFF | ON | ON | OFF | ON | 22 : 0x16 |
| ON | ON | ON | OFF | ON | 23 : 0x17 |
| OFF | OFF | OFF | ON | ON | 24 : 0x18 |
| ON | OFF | OFF | ON | ON | 25 : 0x19 |
| OFF | ON | OFF | ON | ON | 26 : 0x1A |
| ON | ON | OFF | ON | ON | 27 : 0x1B |
| OFF | OFF | ON | ON | ON | 28 : 0x1C |
| ON | OFF | ON | ON | ON | 29 : 0x1D |
| OFF | ON | ON | ON | ON | 30 : 0x1E |
| ON | ON | ON | ON | ON | 31 : 0x1F |

ตาราง แสดงการกำหนดตำแหน่ง Slave Device Address ของบอร์ด (Switch[6]=ON)