

Remote I/O Module Specification

I. Technical Specification

I.1. Thông số cơ bản

- ✓ Nguồn cung cấp: 12...24VDC
- ✓ Dòng tiêu thụ tại 24V: 15 - 100mA
- ✓ Công suất tiêu thụ max: 2.5 (W)
- ✓ Có Led báo trạng thái nguồn.
- ✓ Connector:
 - Terminal Block 5mm
 - Voltage rating : 300VAC
 - Wire range : 12-24AWG

I.2. Modbus Communication

- ✓ 01 kênh RS485, giao thức Modbus RTU
- ✓ Kèm Điện trở Terminal 120 Ohm 0.5W để đấu ngoài
- ✓ Bảng Modbus Memory Map: READ dùng lệnh 03, WRITE dùng lệnh 16
- ✓ Address: 1 – 247, 0 là địa chỉ Broadcast
- ✓ Baud rate: 9600, 19200
- ✓ Parity: none, odd, even
- ✓ Cấu hình mặc định: Address:1, Baud rate:9600, Parity: none
- ✓ Có Led báo trạng thái:
 - Led on: giao tiếp modbus OK
 - Led nhấp nháy: có nhận data nhưng giao tiếp modbus not good, do sai cấu hình modbus: địa chỉ, baudrate
 - Led off: không nhận data, kiểm tra đầu nối
- ✓ Có IC485 bảo vệ chạm nguồn

I.3. Reset Button

- ✓ Nhấn giữ từ 8s tới 15s, sau 8s đèn LED sẽ chớp nhanh (5Hz), sau 15s đèn tự tắt và thiết bị không reset, chỉ reset trong thời gian 8-15s
- ✓ Reset cấu hình modbus về mặc định: Address:1, Baud rate:9600, Parity: none

I.4. Digital Input

- ✓ 04 kênh DI, isolated
- ✓ Input Resistance 4.7 kΩ
- ✓ Isolation Voltage: 5000Vrms
- ✓ Logic level 0: 0-1V
- ✓ Logic level 1: 5-24V (sử dụng cho chức năng đếm xung tại tần số 3KHz)
- ✓ Logic level 1: 12-24V (sử dụng cho chức năng đếm xung tại tần số max 4KHz)

- ✓ Chức năng: đọc trạng thái logic 0/1, đếm xung

I.4.1. Đọc trạng thái logic 0/1

- ✓ Giá trị Logic trong Modbus Memory Map: 0-1
- ✓ Thanh ghi lưu giá trị logic trong Modbus Memory Map:
 - Digital status DI1: lưu trạng thái logic của kênh 1
 - Digital status DI2: lưu trạng thái logic của kênh 2
 - Digital status DI3: lưu trạng thái logic của kênh 3
 - Digital status DI4: lưu trạng thái logic của kênh 4

I.4.2. Pulse Counter

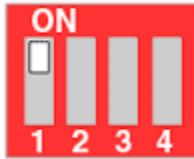
- ✓ Giá trị Counter trong Modbus Memory Map, cộng tràn số tự quay lại: 0 – 4294967295 (32bits)
- ✓ Thanh ghi lưu giá trị Counter trong Modbus Memory Map:
 - Counter DI1: lưu Counter của kênh 1
 - Counter DI2: lưu Counter của kênh 2
 - Counter DI3: lưu Counter của kênh 3
 - Counter DI4: lưu Counter của kênh 4
- ✓ Lưu lại giá trị Counter khi mất nguồn

I.4.2.1 Pulse Counter Mode

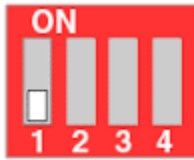
- ✓ Đếm xung tốc độ thấp nhỏ hơn 10Hz có bộ lọc, chống nhiễu:
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 1” = 500-2000: kênh 1 đếm xung nhỏ hơn 10Hz
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 2” = 500-2000: kênh 2 đếm xung nhỏ hơn 10Hz
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 3” = 500-2000: kênh 3 đếm xung nhỏ hơn 10Hz
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 4” = 500-2000: kênh 4 đếm xung nhỏ hơn 10Hz
- ✓ Đếm xung tốc độ cao với tần số max 4KHz không có bộ lọc
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 1” = 1: kênh 1 đếm xung với $F_{max} = 4\text{kHz}$
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 2” = 1: kênh 2 đếm xung với $F_{max} = 4\text{kHz}$
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 3” = 1: kênh 3 đếm xung với $F_{max} = 4\text{kHz}$
 - Set 2 thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter 4” = 1: kênh 4 đếm xung với $F_{max} = 4\text{kHz}$

I.5. Analog Input

- ✓ 03 kênh AI, không cách ly, không có kênh AI4
- ✓ Dùng DIP SW để cấu hình ngõ vào Analog: 0-10V, 0-20mA:



Value: 1



Value: 0

Value	Type of AI
00	0-10 V
01	0-20 mA
10	N/A
11	N/A

- ✓ Input type:
 - Đo điện áp: 0-10V
 - Đo dòng điện: 0-20mA
 - Cấu hình cho AI đọc trạng thái logic giống như DI, nhưng không cách ly với biên độ xung 0-10V
- ✓ Input impedance:
 - Đo điện áp: 320 kΩ
 - Đo dòng điện: 499 Ω

I.5.1. Đọc giá trị Analog

- ✓ Resolution 12 bits
- ✓ Non-Linearity: tính toán lý thuyết 0.1%
- ✓ Accuracy: N/A
- ✓ Temperature Drift: N/A
- ✓ Giá trị analog trong Modbus Memory Map: 0-3900
- ✓ Thanh ghi lưu giá trị Analog trong Modbus Memory Map:
 - Analog value AI1: lưu giá trị Analog của kênh 1
 - Analog value AI2: lưu giá trị Analog của kênh 2
 - Analog value AI3: lưu giá trị Analog của kênh 3

I.5.2. Cấu hình AI hoạt động như DI

- ✓ Không cách ly
- ✓ Cấu hình AI đọc trạng thái logic giống như DI với biên độ xung từ 0-24V
- ✓ Có 2 ngưỡng Set_status_0 và Set_status_1 trong bảng modbus: 0-4095
 - Giá trị Analog của AI < Set_status_0: được xem là trạng thái Logic 0 của AI
 - Giá trị Analog của AI > Set_status_1: được xem là trạng thái Logic 1 của AI
 - Set_status_0 =< Giá trị Analog của AI <= Set_status_1: được xem là trạng thái logic không thay đổi
- ✓ Giá trị trạng thái logic của AI trong bảng Modbus Memory Map: 0-1
- ✓ Thanh ghi lưu giá trị logic của AI trong Modbus Memory Map:

- Digital status AI1: lưu trạng thái logic của kênh 1
- Digital status AI2: lưu trạng thái logic của kênh 2
- Digital status AI3: lưu trạng thái logic của kênh 3

I.5.3 Cấu hình AI counter như DI

- ✓ Giá trị Counter trong Modbus Memory Map, cộng tràn số tự quay lại: 0 – 4294967295 (32 bits)
- ✓ Thanh ghi lưu giá trị Counter của AI trong Modbus Memory Map:
 - Counter AI1: Lưu Counter của kênh 1
 - Counter AI2: Lưu Counter của kênh 2
 - Counter AI3: Lưu Counter của kênh 3
- ✓ Lưu lại giá trị Counter khi mất nguồn
- ✓ Đếm xung tốc độ thấp nhỏ hơn 2Hz có lọc:
 - Set 2 thanh ghi “Set_status_0 & Set_status_1 for AI1” = 500 – 1800 (default) với biên độ xung từ 5V – 10V : Kênh 1 đếm xung nhỏ hơn 2Hz
 - Set 2 thanh ghi “Set_status_0 & Set_status_1 for AI2” = 500 – 1800 (default) với biên độ xung từ 5V – 10V : Kênh 2 đếm xung nhỏ hơn 2Hz
 - Set 2 thanh ghi “Set_status_0 & Set_status_1 for AI3” = 500 – 1800 (default) với biên độ xung từ 5V – 10V : Kênh 3 đếm xung nhỏ hơn 2Hz

I.6. Relay

- ✓ 03 kênh Relay SPDT NO/NC
- ✓ Contact rating: 2A / 24VDC, 0.5A / 220VAC
- ✓ Có Led báo trạng thái:
 - Led on => Close Contact
 - Led off => Open Contact
- ✓ Set thanh ghi Relay trong bảng Modbus Memory Map để điều khiển Relay Close/Open Contact:
 - Set thanh ghi Relay 1 = 1 => Relay kênh 1 Close Contact, Set thanh ghi Relay 1 = 0 => Relay kênh 1 Open Contact
 - Set thanh ghi Relay 2 = 1 => Relay kênh 2 Close Contact, Set thanh ghi Relay 2 = 0 => Relay kênh 2 Open Contact
 - Set thanh ghi Relay 3 = 1 => Relay kênh 3 Close Contact, Set thanh ghi Relay 3 = 0 => Relay kênh 3 Open Contact

I.6.1 Relay có 2 Mode hoạt động

- ✓ Latch Mode: Relay sẽ nhớ trạng thái Close/Open Contact trước đó, khi reset nguồn hay mất nguồn
 - Set thanh ghi Latch Relay 1 = 1 => Relay kênh 1 nhớ trạng thái Close/Open Contact trước đó, Latch Relay 1 = 0 => Relay kênh 1 không nhớ trạng thái Close/Open Contact
 - Set thanh ghi Latch Relay 2 = 1 => Relay kênh 2 nhớ trạng thái Close/Open Contact trước đó, Latch Relay 2 = 0 => Relay kênh 2 không nhớ trạng thái Close/Open Contact

- Set thanh ghi Latch Relay 3 = 1 => Relay kênh 3 nhớ trạng thái Close/Open Contact trước đó, Latch Relay 3 = 0 => Relay kênh 3 không nhớ trạng thái Close/Open Contact
- ✓ Normal Mode: Relay hoạt động bình thường, không nhớ trạng thái Close/Open Contact khi reset nguồn hay mất nguồn. Bảng trạng thái Relay khi reset nguồn như sau

Thanh ghi Latch Relay	Thanh ghi Default Relay	Trạng thái Relay khi reset nguồn
0	0	Open Contact
0	1	Close Contact

I.7. Pulse Output

- ✓ 01 kênh Open-collector có cách ly
- ✓ Opto-coupler: Source current $I_{max} = 10\text{mA}$, $V_{ceo} = 80\text{V}$
- ✓ Chức năng: On/Off, phát xung, PWM

I.7.1. On/Off

- ✓ Set thanh ghi Open-collector trong bảng Modbus Memory Map:
 - Set thanh ghi Open-collector = 1 => Pulse Output ON
 - Set thanh ghi Open-collector = 0 => Pulse Output OFF

I.7.2. Pulser

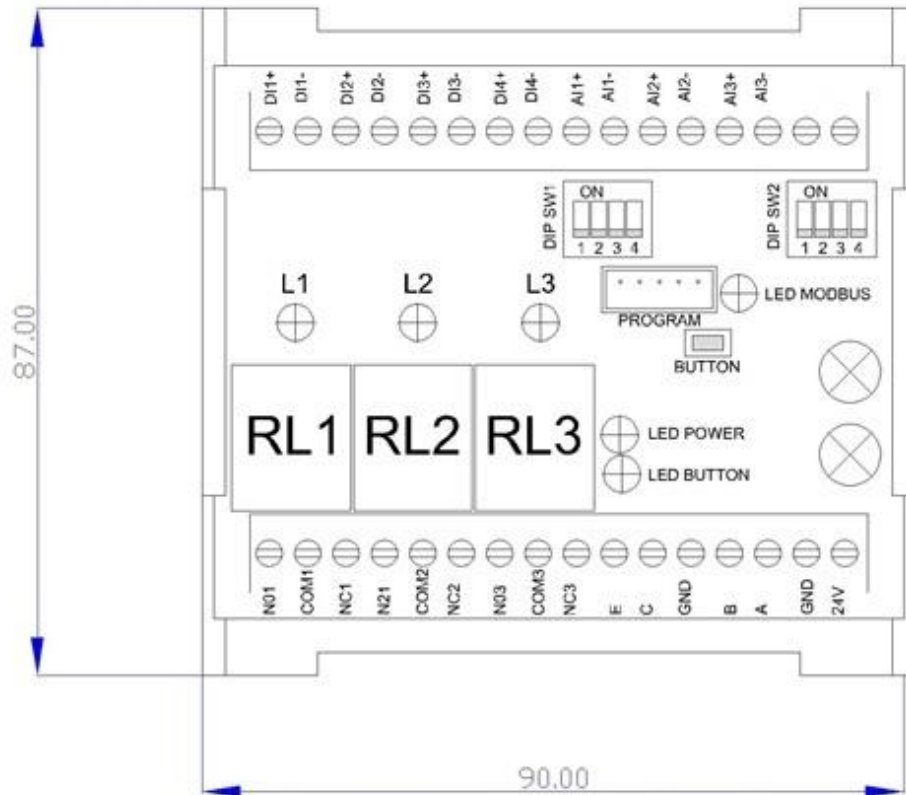
- ✓ Pulse output phát được tối đa 65535 xung, với $F_{max} 2.5\text{kHz}$
- ✓ Cấu hình các thanh ghi bên dưới trong bảng Modbus Memory Map:
 - Set thanh ghi Open-collector = 3 => cấu hình cho Pulse Output chức năng phát xung
 - Set thanh ghi Pulse Number: 0-65535 => Pulse Number = 65535: phát 65535 xung
 - Set thanh ghi Time Cycle: (0-65535)x0.1ms => Time Cycle = 4: $F_{max} 2.5\text{kHz}$
 - Set thanh ghi Time On: (0-65535)x0.1ms => Time On: là khoảng thời gian logic 1 của xung
 - Set thanh ghi Pulse Start = 1 => bắt đầu phát xung, Set thanh ghi Pulse Start = 0 => ngưng phát xung

I.7.3. PWM

- ✓ Tần số max 2.5kHz
- ✓ Cấu hình các thanh ghi bên dưới trong bảng Modbus Memory Map:
 - Set thanh ghi Open-collector = 2 => cấu hình cho Pulse Output chức năng PWM
 - Set thanh ghi Time Cycle: (0-65535)x0.1ms => Time Cycle = 4: $F_{max} 2.5\text{kHz}$
 - Set thanh ghi Time On: (0-65535)x0.1ms => Time On: là khoảng thời gian logic 1 của xung

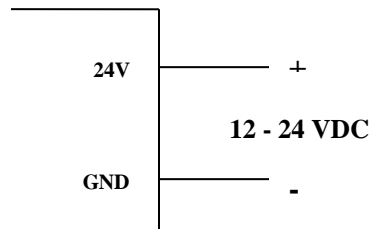
II. Technical Wirings

II.1. Diagrams & Dimension:

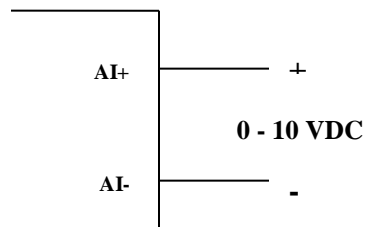


II.2. Wirings

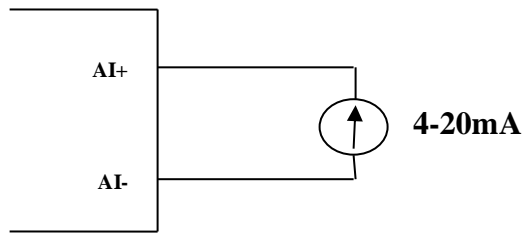
Power Supply



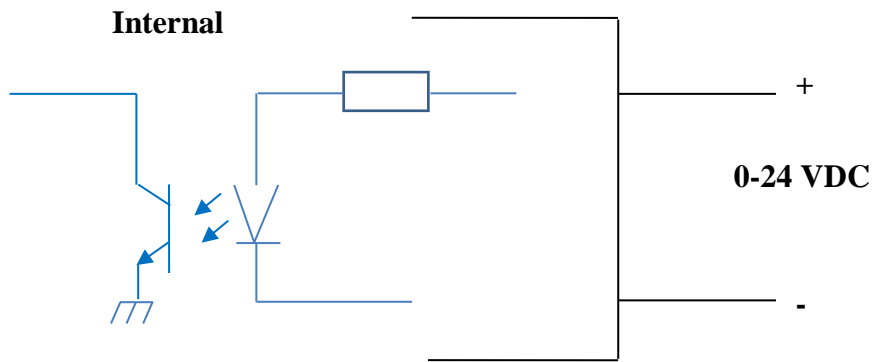
0-10V Analog Input



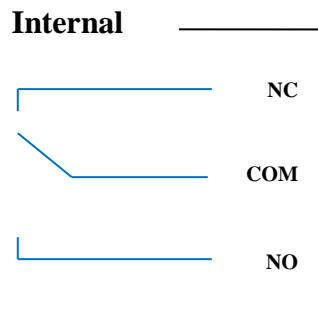
0-20mA Analog Input



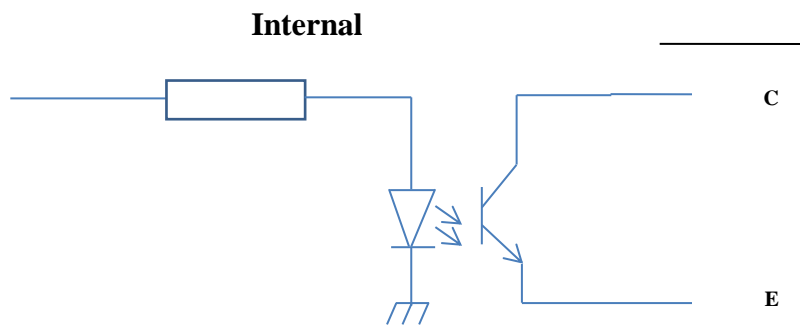
Digital Input



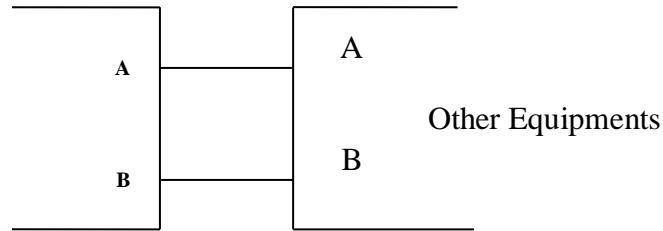
Relay Output



Open-collector Output



Modbus



III. Trouble Shooting

- ✓ Không giao tiếp được Modbus:
 - Nếu LED Modbus tắt thì khả năng là hư IC RS485
 - Nếu LED Modbus nhấp nháy thì do cấu hình Modbus không đúng Address, Baudrate, Parity

- ✓ Modbus hay bị time out là do: xuất hiện nhiễu trên đường truyền => nên cấu hình Baudrate 9600 và dùng dây cáp xoắn có shield

- ✓ Không đếm xung tốc độ cao được: do quên set thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter” = 1 (sẽ đếm được xung với $F_{max} = 4\text{kHz}$)

- ✓ Đếm xung tốc độ thấp bị sai: do quên set thanh ghi “Time min logic 0 & logic 1 Counter” = 500-2000 (xung tốc độ thấp nhỏ hơn 10Hz)

- ✓ Đếm xung tốc độ thấp trên kênh AI bị sai: do quên set thanh ghi “ghi “Set_status_0 & Set_status_1 for AI” = 500 – 1800 (default) với biên độ xung từ 5V – 10V