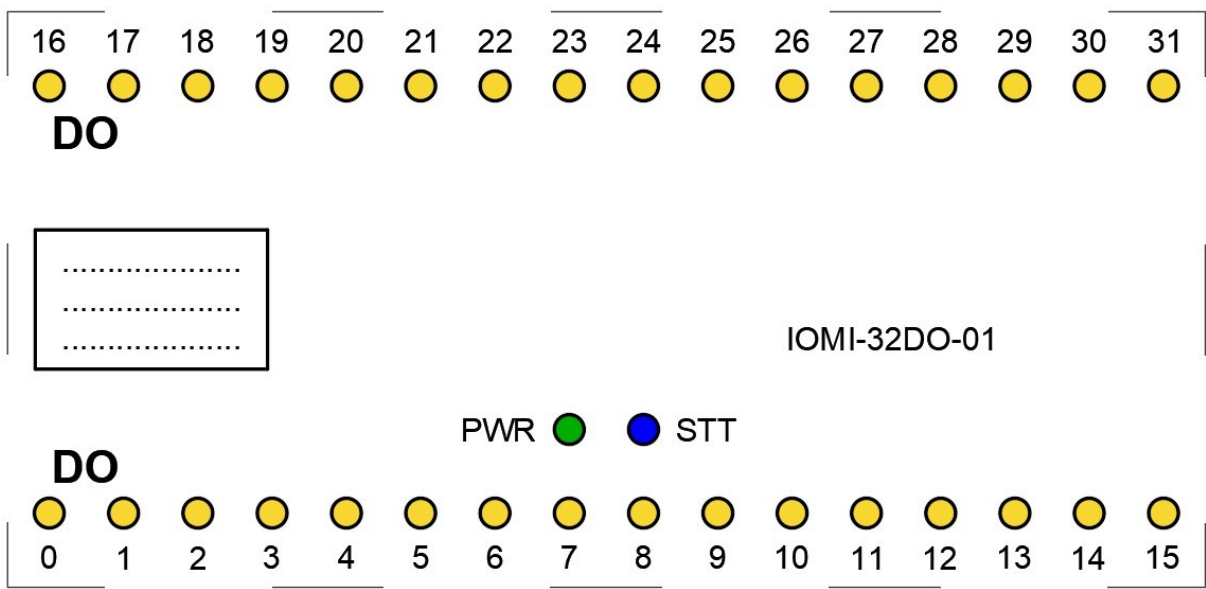


# IOMI-32DO-01

Mở rộng ngõ ra, Modbus/RTU, RS-485 (cách ly tính hiệu),  
ngõ ra số: 32, cách ly tính hiệu.

Hướng dẫn sử dụng

Phiên bản phần cứng: 1.2.2  
Phiên bản phần mềm: 1.4.2



# Mục mục

1.	Giới thiệu .....	1
1.1.	Tổng quan .....	1
1.2.	Ứng dụng .....	2
2.	Hướng dẫn cài đặt.....	2
2.1.	Chuẩn bị công cụ.....	2
2.2.	Sơ đồ kết nối cơ bản.....	3
2.3.	Kết nối nhiều thiết bị trong mạng RS-485 .....	4
2.4.	LED báo trạng thái thiết bị.....	5
3.	Giao thức Modbus.....	5
3.1.	Thiết lập cấu hình.....	5
3.1.1.	Cấu hình cổng truyền thông .....	5
3.1.2.	Cấu hình ngõ ra .....	6
3.2.	Điều khiển trạng thái ngõ ra.....	8
4.	Đặc tính sản phẩm.....	9
5.	Kích thước sản phẩm .....	10

# 1. Giới thiệu

## 1.1. Tổng quan

Dòng sản phẩm IOMI bao gồm các mô-đun hỗ trợ mở rộng ngõ ra/ra cho các bộ điều khiển hiện đại. Các sản phẩm đều hỗ trợ giao thức Modbus/RTU thông qua chuẩn truyền thông RS-485. Bao gồm các loại: Mở rộng ngõ ra số (digital input), mở rộng ngõ ra số (digital output), mở rộng ngõ ra/ra số (digital input/output), mở rộng ngõ ra tương tự (analog input).

### Nguồn cấp

Các sản phẩm được thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn nguồn điện công nghiệp (24 VDC). Ngoài ra, chúng còn được bảo vệ nguồn bằng phương thức cách ly nguồn cấp điện.

### Phần mềm cấu hình

Cấu hình sản phẩm thật là đơn giản khi chúng sử dụng chung giao thức Modbus/RTU thông qua chuẩn truyền thông RS-485 mặc định của thiết bị. Các giá trị đã cấu hình được lưu trữ trong bộ nhớ không bay hơi (Flash) và chúng giữ nguyên cấu hình trong khi hoạt động.

### Watchdog Timer

Chức năng Watchdog Timer liên tục giám sát thiết bị trong quá trình hoạt động. Nó cung cấp khả năng hoạt động an toàn và ổn định cho thiết bị.

### Giao thức Modbus/RTU

Modbus/RTU là một giao thức truyền thông phổ biến được sử dụng trong các ứng dụng điều khiển công nghiệp và tự động hóa. Nó hoạt động trên giao diện serial như RS-232 hoặc RS-485 và thường được triển khai trên RS-485 vì khả năng truyền dẫn dữ liệu xa và chịu nhiễu tốt. Modbus/RTU sử dụng kiến trúc master-slave, trong đó một thiết bị hoạt động như master điều khiển các thiết bị khác hoạt động như slaves. Giao thức này đảm bảo tính tin cậy trong truyền dẫn dữ liệu giữa các thiết bị thông qua việc sử dụng khung tin cậy. Với tốc độ truyền dữ liệu lên đến 115.2 kbps, Modbus/RTU rất linh hoạt và phổ biến trong ngành công nghiệp.

### Chuẩn truyền thông RS-485

RS-485 là một chuẩn giao thức truyền thông được sử dụng trong việc kết nối các thiết bị điện tử trong một mạng truyền thông. Đây là một trong các chuẩn giao tiếp serial phổ biến, cung cấp khả năng truyền dữ liệu qua một đường truyền duy nhất, thường dùng cho việc kết nối các thiết bị từ xa với tốc độ truyền dữ liệu cao.

RS-485 cho phép kết nối nhiều thiết bị trên một đường truyền duy nhất. Điều này làm cho nó phù hợp cho các ứng dụng mạng Point-to-Multipoint.

RS-485 được thiết kế để chịu được nhiễu từ môi trường xung quanh, như tạp âm điện từ (EMI) và nhiễu từ tín hiệu (RFI), giúp duy trì tính ổn định của truyền dẫn dữ liệu trong các môi trường công nghiệp và thương mại.

RS-485 thường sử dụng dây cặp xoắn (twisted pair) để truyền dẫn dữ liệu. Dây cặp xoắn giúp giảm nhiễu và mất mát tín hiệu.

### Chuẩn lắp đặt DIN Rail hoặc Panel

Tận dụng tính linh hoạt và tiết kiệm không gian với khả năng lắp đặt thuận tiện trên cả DIN Rail và Panel, giúp tối ưu hóa quy trình cài đặt và bảo trì trong các ứng dụng điều khiển công nghiệp và tự động hóa.

## 1.2. Ứng dụng

- Điều khiển phân tán
- Thu thập dữ liệu từ xa
- Giám sát quy trình sản xuất
- Giám sát thiết bị, máy móc
- Giám sát toà nhà

## 2. Hướng dẫn cài đặt

### 2.1. Chuẩn bị công cụ

Danh sách thiết bị:

- Mô-đun IOMI
- Nguồn điện cấp cho thiết bị (24 VDC)
- **Máy tính** (laptop/PC) sử dụng hệ điều hành Window/linux
- Bộ chuyển đổi truyền thông. VD: USB to RS-485, RS-232 to RS-485

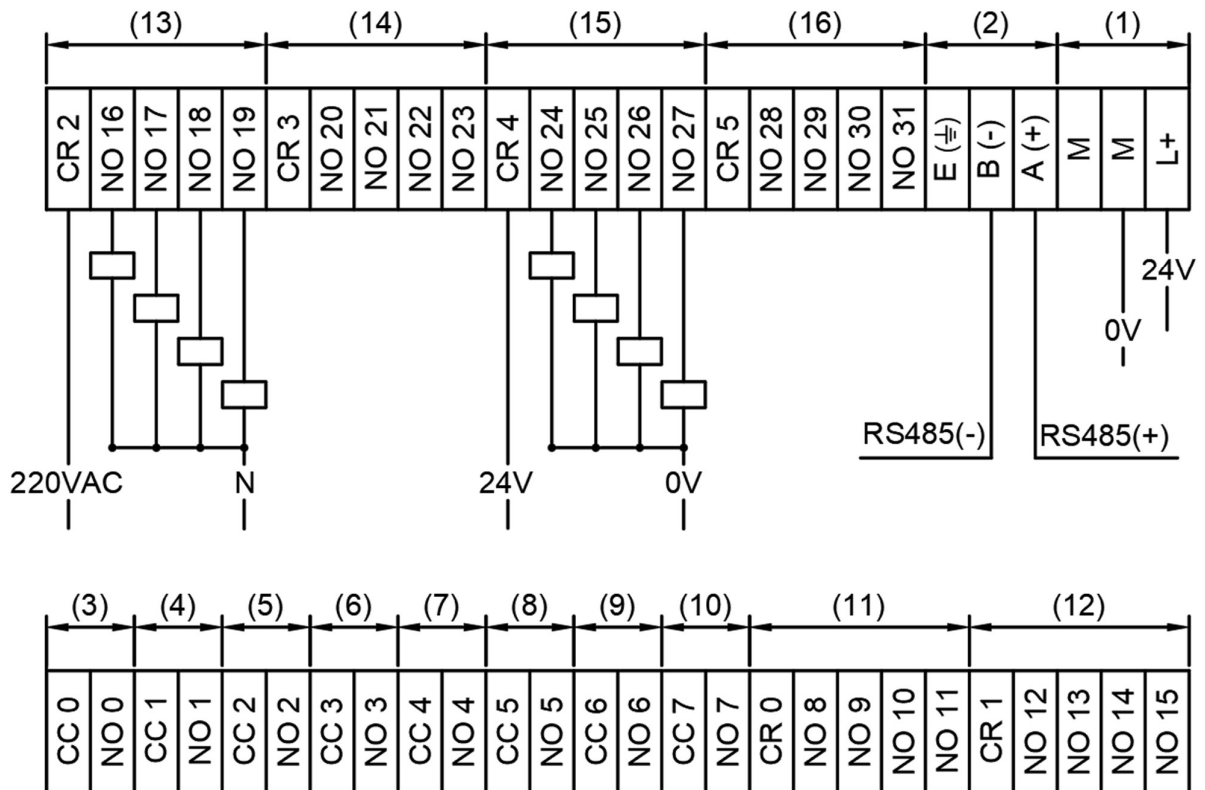
#### Máy tính

Cài đặt ứng dụng kiểm tra mạng Modbus như:

- Modbus poll ([tải Modbus Poll](#))
- QModMaster ([tải QModMaster](#))

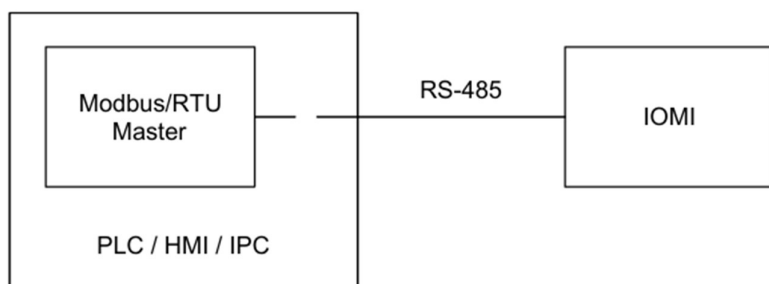
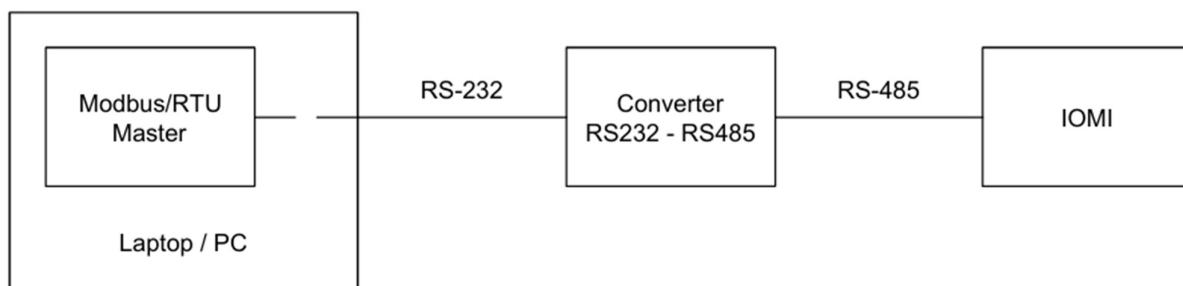
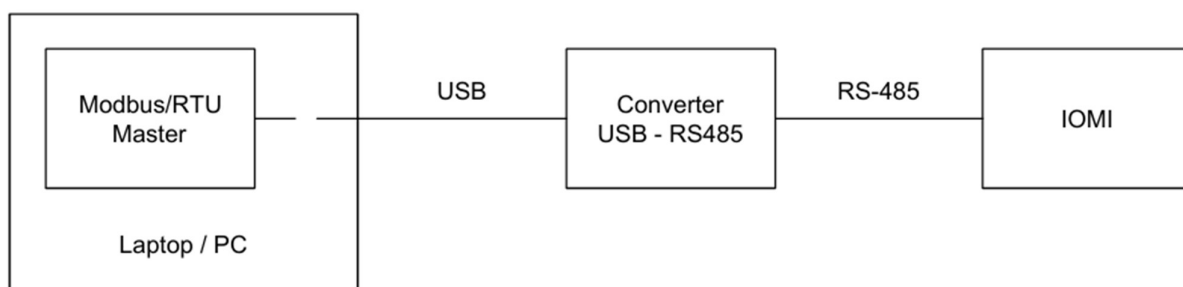
Nếu không sử dụng **máy tính** có thể sử dụng bất kì thiết bị hỗ trợ Modbus/RTU (master) qua chuẩn truyền thông RS-485 để cấu hình và điều khiển thiết bị.

## 2.2. Sơ đồ kết nối cơ bản



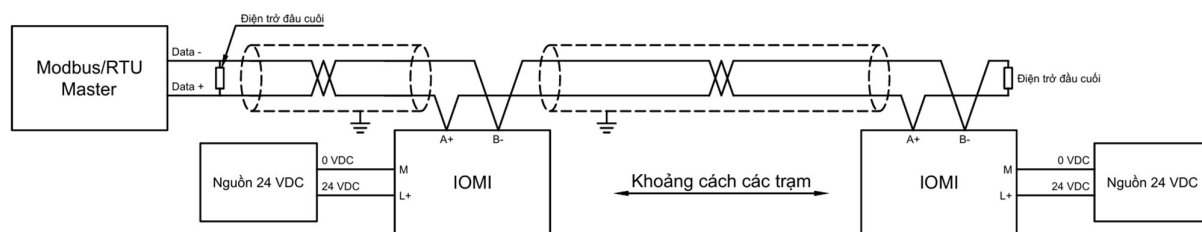
- (1). Chân cấp nguồn cho thiết bị (24 VDC)
- (2). Chân truyền thông RS-485 và chân nối đất(E)
- (3). Cặp tiếp điểm NO kênh 0
- (4). Cặp tiếp điểm NO kênh 1
- (5). Cặp tiếp điểm NO kênh 2
- (6). Cặp tiếp điểm NO kênh 3
- (7). Cặp tiếp điểm NO kênh 4
- (8). Cặp tiếp điểm NO kênh 5
- (9). Cặp tiếp điểm NO kênh 6
- (10). Cặp tiếp điểm NO kênh 7
- (11). Mảng 0 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR0)
- (12). Mảng 1 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR1)
- (13). Mảng 2 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR2)
- (14). Mảng 3 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR3)
- (15). Mảng 4 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR4)
- (16). Mảng 5 (4 kênh ngõ ra dạng tiếp điểm relay chân chung CR5)

Dưới đây là sơ đồ kết nối truyền thông cơ bản:



### 2.3. Kết nối nhiều thiết bị trong mạng RS-485

Sơ đồ kết nối nhiều thiết bị:

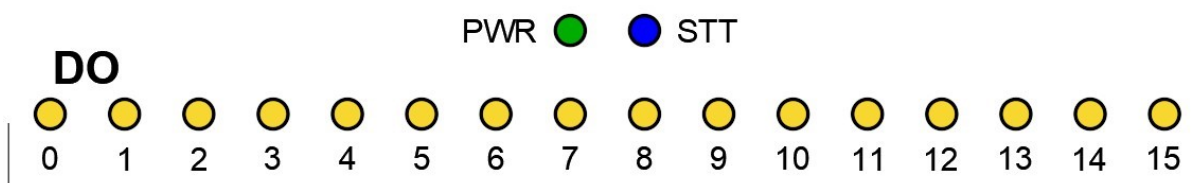
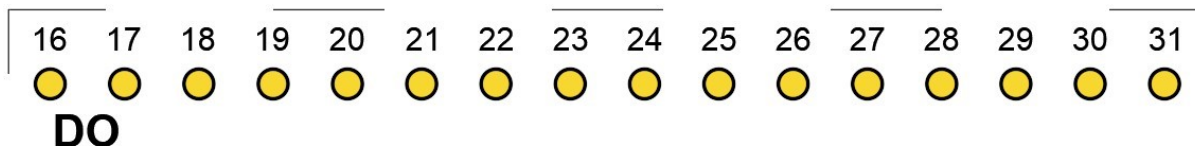


Để kết nối nhiều thiết bị trong mạng được ổn định nên:

- Sử dụng mô hình kết nối dạng daisy-chain để đạt hiệu quả tốt nhất
- Sử dụng dây tín hiệu đôi xoắn

- Lựa chọn thêm lớp bọc chống nhiễu cho dây tín hiệu
- Nối đất cho lớp bọc chống nhiễu (khi cần thiết)
- Kết nối thêm điện trở đầu cuối (khi cần thiết)

## 2.4. LED báo trạng thái thiết bị



Tính hiệu	Màu	Trạng thái	Mô tả
<b>PWR</b>	Xanh lá	Đèn sáng	Nguồn cấp đã sẵn sàng
		Đèn tối	Nguồn cấp đã chưa sẵn sàng
<b>STT</b>	Xanh dương	Đèn sáng	Thiết bị đang khởi động
		Đèn nhấp (1Hz)	Có trao đổi dữ liệu qua giao thức Modbus RTU
		Đèn tối	Không có trao đổi dữ liệu qua giao thức Modbus RTU
<b>0 ... 31</b>	Vàng	Đèn sáng	Trạng thái vật lý của ngõ ra đang hoạt động <sup>(*)</sup>
		Đèn tối	Trạng thái vật lý của ngõ ra không hoạt động <sup>(*)</sup>

(\*) Nếu trạng thái vật lý của ngõ ra khác với giá trị trong thanh ghi Modbus, vui lòng kiểm tra cấu hình ngõ ra.

## 3. Giao thức Modbus

### 3.1. Thiết lập cấu hình

Cấu hình sản phẩm thật là đơn giản khi chúng sử dụng chung giao thức Modbus/RTU thông qua chuẩn truyền thông RS-485 mặc định của thiết bị. Các giá trị đã cấu hình được lưu trữ trong bộ nhớ không bay hơi (Flash) và chúng giữ nguyên cấu hình trong khi hoạt động.

#### 3.1.1. Cấu hình cổng truyền thông

Hỗ trợ: FC03, FC06, FC16

Truy cập lần đầu vào thiết bị bằng cấu hình mặc định:

- ID: 1
- Baud rate: 9600
- Data bits: 8
- Parity: 0
- Stop bit: 0

Các bước để cấu hình thiết bị:

1. Ghi giá trị “1234” vào thanh ghi 4x1000 để mở khoá tính năng cấu hình
2. Ghi cấu hình mong muốn vào thanh ghi tương ứng theo bảng phía dưới
3. Khởi động lại thiết bị để sử dụng cấu hình mới.

Địa chỉ	Truy cập	Tham số	Giá trị mặc định	Giải thích ý nghĩa
4x1000	R/W	Password	1234	- Ghi 1234 để mở khoá tính năng cấu hình - Khi mở khoá thành công sẽ hiện giá trị 54321
4x1002	R/W	ID	1	Trong khoản <b>001</b> ~ 247
4x1003	R/W	Baud rate (bps)	3	0 : 1200 1 : 2400 2 : 4800 <b>3 : 9600</b> 4 : 19200 5 : 38400
4x1004	R/W	Data bits	1	0 : 7 bit <b>1 : 8 bit</b>
4x1005	R/W	Parity	0	<b>0 : None</b> 1 : Even 2 : Odd
4x1006	R/W	Stop bit	0	<b>0 : 1 bit</b> 1 : 2 bit
4x1007	R/W	Reboot	0	Ghi giá trị 1 để khởi động lại thiết bị.

### 3.1.2. Cấu hình ngõ ra

Hỗ trợ: FC03, FC06, FC16

Các bước để cấu hình thiết bị:

1. Ghi giá trị “1234” vào thanh ghi 4x1000 để mở khoá tính năng cấu hình



2. Ghi cấu hình mong muốn vào thanh ghi tương ứng theo bảng phía dưới
3. Khởi động lại thiết bị để sử dụng cấu hình mới.

4x1200~4x1231: Thanh ghi cấu hình chức năng **đảo trạng thái**.

Địa chỉ	Truy cập	Tham số	Giá trị mặc định	Giải thích ý nghĩa
4x1200	R/W	invert DO 0	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1201	R/W	invert DO 1	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1202	R/W	invert DO 2	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1203	R/W	invert DO 3	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1204	R/W	invert DO 4	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1205	R/W	invert DO 5	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1206	R/W	invert DO 6	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1207	R/W	invert DO 7	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1208	R/W	invert DO 8	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1209	R/W	invert DO 9	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1210	R/W	invert DO 10	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1211	R/W	invert DO 11	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1212	R/W	invert DO 12	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1213	R/W	invert DO 13	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1214	R/W	invert DO 14	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1215	R/W	invert DO 15	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1216	R/W	invert DO 16	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1217	R/W	invert DO 17	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1218	R/W	invert DO 18	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1219	R/W	invert DO 19	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1220	R/W	invert DO 20	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1221	R/W	invert DO 21	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1222	R/W	invert DO 22	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1223	R/W	invert DO 23	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1224	R/W	invert DO 24	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1225	R/W	invert DO 25	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1226	R/W	invert DO 26	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1227	R/W	invert DO 27	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1228	R/W	invert DO 28	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1229	R/W	invert DO 29	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
4x1230	R/W	invert DO 30	0	Ghi “1” để đảo trạng thái

4x1231	R/W	invert DO 31	0	Ghi “1” để đảo trạng thái
--------	-----	--------------	---	---------------------------

### 3.2. Điều khiển trạng thái ngõ ra

Hỗ trợ: FC01, FC05, FC15

Giá trị trong tranh ghi Modbus được xử lý theo sơ đồ sau:

Tranh ghi Modbus(giá trị đọc/ghi) → Xử lý tính hiệu(cấu hình ngõ ra) → Trạng thái vật lý của ngõ ra(đèn)

Địa chỉ	Truy cập	Tham số	Giá trị mặc định	Giải thích ý nghĩa
0x0032	R/W	Digital Output (DO 0)	0	Giá trị ngõ ra
0x0033	R/W	Digital Output (DO 1)	0	Giá trị ngõ ra
0x0034	R/W	Digital Output (DO 2)	0	Giá trị ngõ ra
0x0035	R/W	Digital Output (DO 3)	0	Giá trị ngõ ra
0x0036	R/W	Digital Output (DO 4)	0	Giá trị ngõ ra
0x0037	R/W	Digital Output (DO 5)	0	Giá trị ngõ ra
0x0038	R/W	Digital Output (DO 6)	0	Giá trị ngõ ra
0x0039	R/W	Digital Output (DO 7)	0	Giá trị ngõ ra
0x0040	R/W	Digital Output (DO 8)	0	Giá trị ngõ ra
0x0041	R/W	Digital Output (DO 9)	0	Giá trị ngõ ra
0x0042	R/W	Digital Output (DO 10)	0	Giá trị ngõ ra
0x0043	R/W	Digital Output (DO 11)	0	Giá trị ngõ ra
0x0044	R/W	Digital Output (DO 12)	0	Giá trị ngõ ra
0x0045	R/W	Digital Output (DO 13)	0	Giá trị ngõ ra
0x0046	R/W	Digital Output (DO 14)	0	Giá trị ngõ ra
0x0047	R/W	Digital Output (DO 15)	0	Giá trị ngõ ra
0x0048	R/W	Digital Output (DO 16)	0	Giá trị ngõ ra
0x0049	R/W	Digital Output (DO 17)	0	Giá trị ngõ ra
0x0050	R/W	Digital Output (DO 18)	0	Giá trị ngõ ra
0x0051	R/W	Digital Output (DO 19)	0	Giá trị ngõ ra
0x0052	R/W	Digital Output (DO 20)	0	Giá trị ngõ ra
0x0053	R/W	Digital Output (DO 21)	0	Giá trị ngõ ra
0x0054	R/W	Digital Output (DO 22)	0	Giá trị ngõ ra
0x0055	R/W	Digital Output (DO 23)	0	Giá trị ngõ ra
0x0056	R/W	Digital Output (DO 24)	0	Giá trị ngõ ra
0x0057	R/W	Digital Output (DO 25)	0	Giá trị ngõ ra

0x0058	R/W	Digital Output (DO 26)	0	Giá trị ngõ ra
0x0059	R/W	Digital Output (DO 27)	0	Giá trị ngõ ra
0x0060	R/W	Digital Output (DO 28)	0	Giá trị ngõ ra
0x0061	R/W	Digital Output (DO 29)	0	Giá trị ngõ ra
0x0062	R/W	Digital Output (DO 30)	0	Giá trị ngõ ra
0x0063	R/W	Digital Output (DO 31)	0	Giá trị ngõ ra

## 4. Đặc tính sản phẩm

Đặc tính kỹ thuật mô-đun IOMI-32DO-01	
<b>Số lượng ngõ vào/ra</b>	32 ngõ ra số
<b>Chuẩn truyền thông</b>	RS-485 (2 dây)
<b>Điện áp cách ly truyền thông</b>	1500 VDC
<b>Giao thức truyền</b>	Modbus/RTU. Hỗ trợ: FC01, FC02, FC05, FC15, FC03, FC06, FC16.
<b>LED trạng thái</b>	32 LED báo trạng thái ngõ ra 1 LED báo nguồn 1 LED báo trạng thái truyền thông
<b>Kiểu kết nối ngõ ra</b>	Hỗ trợ ngõ ra kiểu tiếp điểm relay, phù hợp cho nhiều ứng dụng
<b>Đảo trạng thái ngõ ra</b>	Hỗ trợ cấu hình tính năng đảo trạng thái để phù hợp với hệ thống hiện hữu.
<b>Dòng định mức ngõ ra</b>	5 A
<b>Điện áp cách ly ngõ ra</b>	1500 VDC
<b>Watchdog timer</b>	2.3 giây
<b>Nguồn cấp</b>	Điện áp chuẩn công nghiệp 24 VDC
<b>Điện áp cách ly nguồn</b>	1500 VDC

5. Kích thước sản phẩm

