

# Cảm biến độ ẩm, nhiệt độ SHT RS485 Modbus-RTU

## Temperature Humidity Sensor

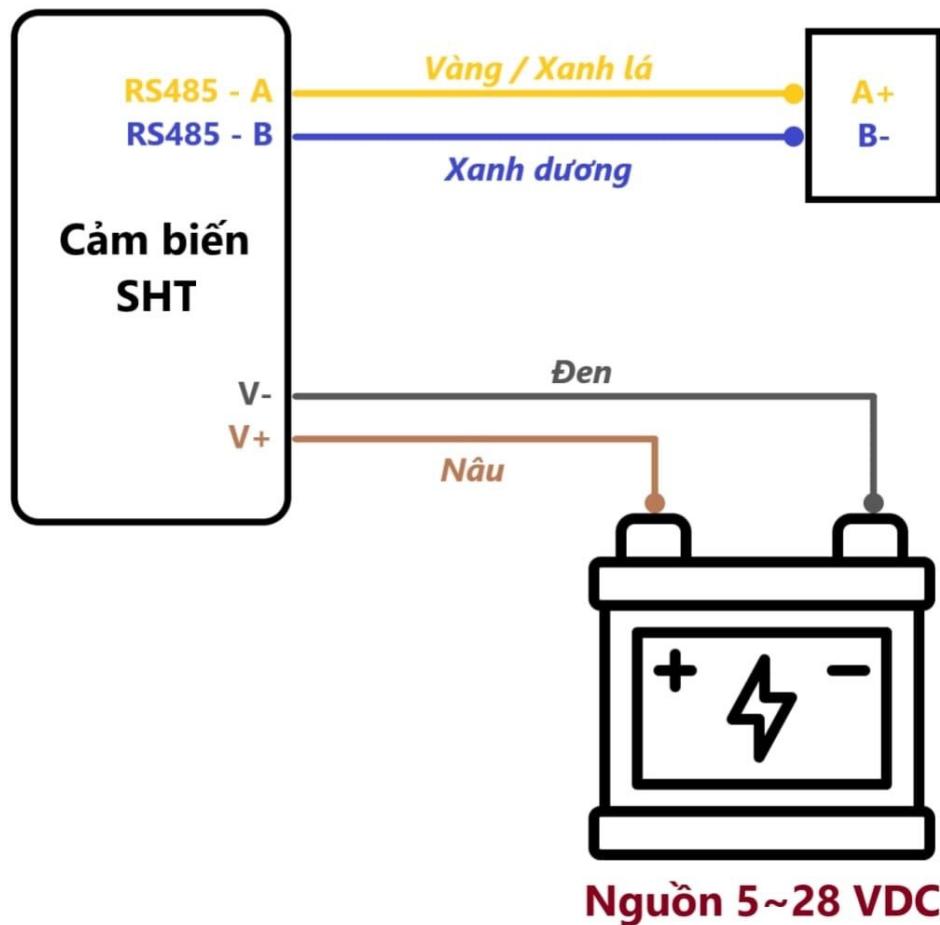
---

### Thông số kỹ thuật:

Nguồn cung cấp	5~28VDC	
Công suất	$\leq 0.05W$	
Độ chính xác	Nhiệt độ	$\pm 0.5^{\circ}C (25^{\circ}C)$
	Độ ẩm	$\pm 4\%RH (60\%RH, 25^{\circ}C)$
Môi trường làm việc của cảm biến	Nhiệt độ	-40°C ~ +60°C
	Độ ẩm	0%RH ~ 100%RH
Giao thức	Modbus – Giao thức truyền thông RTU	
Tín hiệu đầu ra	Tín hiệu 485	
Độ phân giải hiển thị	Nhiệt độ	0.1°C
	Độ ẩm	0.1%RH
Thời gian làm mới Nhiệt độ & Độ ẩm	2s	
Sự ổn định lâu dài	Nhiệt độ	$\leq 0.1^{\circ}C/y$
	Độ ẩm	$\leq 1\%RH/y$
Thời gian đáp ứng	Nhiệt độ	$\leq 25s$ (tốc độ gió 1m/s)
	Độ ẩm	$\leq 8s$ (tốc độ gió 1m/s)

Sơ đồ dây:

## Sơ đồ kết nối dây



## Kết nối thiết bị:

- Kết nối trực tiếp với các thiết bị điều khiển có tích hợp cổng giao tiếp RS485, như PLC, ...
- Hoặc kết nối với các Vi điều khiển MCU thông qua “Mạch Chuyển Giao Tiếp UART TTL To RS485”.
- Hoặc có thể kết nối với Máy tính thông qua “Bộ chuyển đổi USB sang RS485”.
- Hoặc kết nối với cả Ethernet qua “Bộ chuyển đổi Ethernet sang RS485”.

## Giao thức truyền thông:

Protocol	Baudrates	Data bits	Stop bit	Parity
RS485 MODBUS RTU	Có thể cấu hình một trong 3 Baudrate sau: <ul style="list-style-type: none"><li>• 2400 bps</li><li>• 4800 bps</li><li>• 9600 bps</li></ul>	8	1	None

## Cấu trúc khung truyền dữ liệu:

- Cấu trúc khung dữ liệu cơ bản sẽ từ ≥ 4 Byte trở lên.

Mã	Kích thước	Mô tả
Địa chỉ	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Là địa chỉ định danh của cảm biến (Slave) trong mạng truyền thông RTU.</li></ul>
Lệnh	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Là lệnh chức năng do Master (PLC, MCU, PC, ...) gửi.<ul style="list-style-type: none"><li>- 0x03 : Read</li><li>- 0x06 : Write</li></ul></li></ul>
Dữ liệu	(N) Byte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Là dữ liệu của Master gửi xuống Slave, hoặc Slave phản hồi về Master.</li></ul>
CRC	2 Byte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kiểm tra lỗi dữ liệu trong khung truyền [CRC16_MODBUS].</li></ul>

## Bảng thanh ghi:

Địa chỉ Thanh ghi	Địa chỉ cấu hình PLC	Mô tả	Trạng thái	Phạm vi
0x0000	40001	Giá trị <u>Độ ẩm</u> (gấp 10 lần giá trị thực)	Chỉ đọc (Read Only)	...
0x0001	40002	Giá trị <u>Nhiệt độ</u> (gấp 10 lần giá trị thực)	Chỉ đọc (Read Only)	...
0x07D0	42001	Giá trị <u>Địa chỉ</u> cảm biến	Đọc và Ghi (Read/Write)	1 – 254
0x07D1	42002	Giá trị <u>Baudrate</u> cảm biến	Đọc và Ghi (Read/Write)	0 nghĩa là 2400 1 nghĩa là 4800 2 nghĩa là 9600

## Note:

- Baudrate – Tốc độ truyền của cảm biến (mặc định ban đầu là 4800).
- Address – Địa chỉ của cảm biến (mặc định ban đầu là 1).

# Read Temperature Humidity SHT

Vd: đọc Nhiệt độ & Độ ẩm của SHT có địa chỉ 0x01.

Master → Slave:

Address	Command	Start Register	Number of Registers	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0xB

Slave → Master:

Address	Command	Number of Bytes return	Humidity	Temperature	CRC16 Modbus	
					Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x04	0x01 0x02	0xFF 0x33	0x5B	0xEA

- Tính toán Độ ẩm:  
 $0x0102 = 258 \rightarrow \text{Độ ẩm} = 25.8\%RH$
- Tính toán Nhiệt độ: khi nhiệt độ thấp hơn 0°C, dữ liệu nhiệt độ sẽ được tải lên dưới dạng “2's Complement”.  
 $0xFF33 = 65331 = -205 \rightarrow \text{Nhiệt độ} = -20.5^{\circ}\text{C}$

Vd: đọc Nhiệt độ của SHT có địa chỉ 0x01.

Master → Slave:

Address	Command	Start Register	Number of Registers	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x00 0x01	0x00 0x01	0xD5	0xCA

Slave → Master:

Address	Command	Number of Bytes return	Temperature	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x02	0x-- 0x--	0x--	0x--

Vd: đọc Độ ẩm của SHT có địa chỉ 0x01.

Master → Slave:

Address	Command	Start Register	Number of Registers	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x01	0x84	0x0A

Slave → Master:

Address	Command	Number of Bytes return	Humidity	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x02	0x-- 0x--	0x--	0x--

# Configure and Read Address SHT

## # Để đọc giá trị Địa chỉ của cảm biến.

- Tùy thuộc hiện tại đang có bao nhiêu thiết bị trên mạng truyền thông RTU. Khi Master thực hiện lệnh gửi này, nó sẽ gửi đến tất cả cảm biến có trên đường mạng này.
- Bản thân mỗi cảm biến sẽ gửi phản hồi ngược lại kèm thông tin giá trị Địa chỉ của nó.
- Lưu ý, Master và Slave phải có chung cấu hình Baudrate. Cho nên, nếu sau khi gửi lệnh và không nhận được phản hồi. Bạn có thể đổi Baudrate cho Master (2400, 4800, 9600) cho đến khi nhận được phản hồi là ok.*

|  
Bằng cách này, bạn có thể xác định được Địa chỉ và Baudrate hiện tại của từng cảm biến.

Master → Slave:

Address	Command	Start Register	Number of Registers	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0xFF	0x03	0x07 0xD0	0x00 0x01	0x91	0x59

Slave → Master: phản hồi từ cảm biến địa chỉ 0x01

Address	Command	Number of Bytes return	Value Address	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x03	0x02	0x00 0x01	0x79	0x84

Slave → Master: phản hồi từ cảm biến địa chỉ 0x05

Address	Command	Number of Bytes return	Value Address	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC

0x05	0x03	0x02	0x00 0x05	0x89	0x87
------	------	------	-----------	------	------

## # Để ghi giá trị Địa chỉ mới cho cảm biến.

- Sau khi đã biết giá trị Địa chỉ hiện tại của cảm biến (vd: 0x01) và bạn muốn đổi sang 0x05, có thể thực hiện lệnh sau.

Master → Slave:

Address	Command	Start Register	<b>Value Address</b>	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x05	0x49	0x44

Slave → Master: phản hồi lại với nội dung đã nhận được

Address	Command	Start Register	<b>Value Address</b>	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x05	0x49	0x44

# Configure Baudrate SHT

# Để ghi giá trị Baudrate mới cho cảm biến có địa chỉ 0x01.

- Lưu ý, bạn cần xác định được giá trị Địa chỉ và Baudrate hiện tại của cảm biến. Tiếp là cấu hình Master và Slave cùng chung Baudrate.

Master → Slave: cấu hình Baudrate 2400

Address	Command	Start Register	Value Baudrate	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x00	0xD8	0x87

Master → Slave: cấu hình Baudrate 4800

Address	Command	Start Register	Value Baudrate	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x01	0x19	0x47

Master → Slave: cấu hình Baudrate 9600

Address	Command	Start Register	Value Baudrate	CRC16 Modbus	
				Low CRC	High CRC
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

Slave → Master: sẽ phản hồi lại với nội dung đã nhận được