

## Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm RS485 Modbus RTU

**ES35-SW**

### HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG



## 1. Mô tả Sản phẩm:

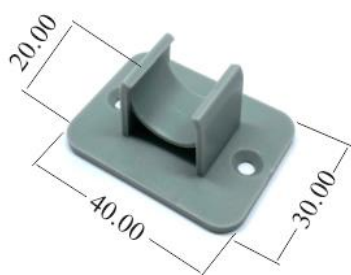
ES35-SW là cảm biến nhiệt độ, độ ẩm chính xác sử dụng giao thức RS485 Modbus RTU, dễ dàng xây dựng các ứng dụng giám sát nhiệt độ, độ ẩm. (Temperature and Humidity Sensor RS485)

- Sử dụng chuẩn giao tiếp RS485 MODBUS-RTU dễ dàng xây dựng hệ thống giám sát từ xa hiệu quả về chi phí.
- Sử dụng chip SHT35 độ chính xác cao, tăng tính ổn định cho cảm biến.
- Cảm biến sử dụng nguồn xung DC-DC, cho phép cấp nguồn dải rộng 8V -> 30V, mà không phát nhiệt làm sai số cảm biến.
- Mạch cảm biến được phủ silicon cho đảm bảo hoạt động trong môi trường độ ẩm cao, hơi nước biển.
- Cài đặt địa chỉ cảm biến đơn giản, sử dụng switch hoặc dùng phần mềm cho các cài đặt cấu hình nâng cao.
- Có sẵn switch gạt để cài đặt RS485 terminal node (không cần gắn trở 120 Ohm khi lắp đặt).

## 2. Thông số sản phẩm:

Nguồn cung cấp		DC 8V – 30V
Dải đo	Nhiệt độ	-20 ~ 80°C
	Độ ẩm	0 ~ 100% RH
Độ chính xác	Nhiệt độ	±0.2°C
	Độ ẩm	±1.5% RH
Công suất		< 0.1W
Giao tiếp		RS485 MODBUS RTU
Kích thước		99.5x16 mm
Trọng lượng		~19 g

### 3. Kích thước:



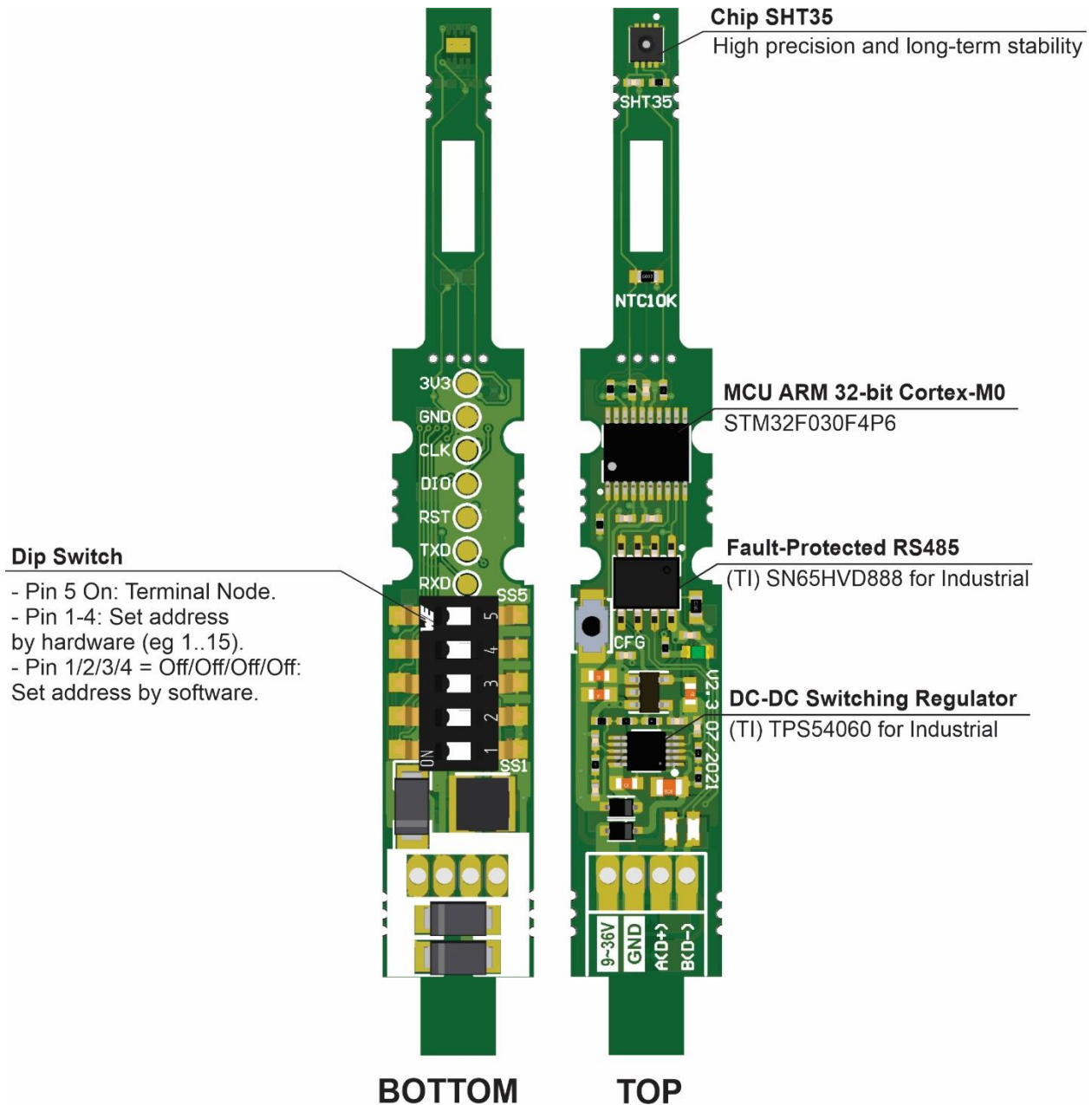
Đơn vị (mm)

### 4. Sơ đồ dây điện:



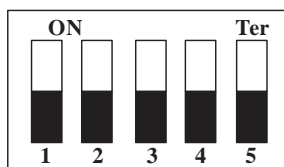
STT	Màu dây	Tên	Kết nối
1	Nâu	GND	GND
2	Đỏ	VCC	Nguồn DC (8 – 30V)
3	Vàng	A +	RS485 chân A +
4	Xanh	B -	RS485 Chân B -

## 5. Bên trong cảm biến ES35-SW



**USE CHIP FROM TEXAS INSTRUMENTS (TI)**

## 6. Cài đặt Dip Switch (DP1)



**DP1**

Cài đặt trở đầu cuối	
DP1 Pin 5: On	Trở đầu cuối 120 Ohm.
DP1 Pin 5: Off	Không thiết lập trở đầu cuối.
Cài đặt địa chỉ Modbus	
DP1 Pin 1/2/3/4	Khi các Pin được cài đặt (eg 1..5) , thì giao tiếp RS485 được thiết lập (địa chỉ phần cứng).
Off/Off/Off/Off	Chế độ cài đặt địa chỉ bằng Phần mềm, địa chỉ mặc định = 1.
On/Off/Off/Off	Địa chỉ = 1
Off/On/Off/Off	Địa chỉ = 2
...	
On/On/On/On	Địa chỉ = 15

### Chú ý:

*Sau khi thay đổi DP1 Pin 4/3/2/1, cấp lại nguồn cho thiết bị để thay đổi địa chỉ.*

*Khi cài đặt DP1 Pin 4/3/2/1 Off/Off/Off/Off, Chuyển sang chế độ cài đặt địa chỉ bằng phần mềm trên máy tính, địa chỉ ban đầu mặc định là 1.*

## 7. Giao thức kết nối – RS485 MODBUS RTU

### Cài đặt thông số giao tiếp Modbus

#### ❖ Thông số giao tiếp mặc định

Address (ID)	Baudrate	Data Bits	Parity	Stop Bit
1	9600	8	None	1

#### ❖ Bảng Thanh Ghi

Địa chỉ	Thông số	Trạng thái	Function	Mô tả
0	Nhiệt độ	Chỉ đọc	3	Giá trị -20 – 80 (°C)
1	Độ ẩm	Chỉ đọc	3	Giá trị 0 – 100 (%RH)
100	Địa chỉ thiết bị (Slave ID)	Đọc/Ghi	3, 6	+ Thiết lập bằng Switch DP1: 1-15. + Thiết lập bằng Software: 1-247.
101	Baudrate	Đọc/Ghi	3, 6	Giá trị tương ứng cài đặt. 2: 4800 3: 9600 4: 14400 5: 19200 6: 38400 7: 56000 8: 57600 9: 115200
102	Parity	Chỉ đọc	3	0: None Parity
103	DataBits	Chỉ đọc	3	8: 8 Databits
104	StopBits	Chỉ đọc	3	1: 1 Stop bit
105	Setting Mode	Chỉ đọc	3	1: Đang ở chế độ địa chỉ cài đặt bằng Switch DP1 (Phần cứng). 0: Đang ở chế độ địa chỉ cài đặt bằng phần mềm.
106	Temperature Correction	Đọc/Ghi	3, 6	Giá trị: -10 ~ 10 (°C)
107	Humidity Correction	Đọc/Ghi	3, 6	Giá trị: -10 ~ 10 (%)

❖ **Cấu hình lệnh giao tiếp:****Các Function được sử dụng**

- 3: Read Holding Registers
- 6: Write Single Register

➤ **(Function 3) Read Holding Registers**

**Đọc giá trị của các thanh ghi. Địa chỉ và nội dung của thanh ghi được mô tả trong bảng thanh ghi.**

**Ví dụ 1:** Đọc 2 thanh ghi nhiệt độ và độ ẩm từ thiết bị có địa chỉ là 1.

1. *Định dạng lệnh gửi:*

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x03
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x00
5	Số lượng dữ liệu Bit cao	0x00
6	Số lượng dữ liệu Bit thấp	0x02
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0xC4
8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x0B

2. *Định dạng lệnh nhận:*

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x03
3	Độ dài dữ liệu	0x04
4	Dữ liệu nhiệt độ bit cao	0x01
5	Dữ liệu nhiệt độ bit thấp	0x25
6	Dữ liệu độ ẩm bit cao	0x01
7	Dữ liệu độ ẩm bit thấp	0xAE
8	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x6A
9	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x28

3. *Tính toán dữ liệu:*

- Chia giá trị nhiệt độ và độ ẩm cho 10 sẽ ra đơn vị nhiệt độ tương ứng (°C), đơn vị độ ẩm tương ứng(% RH).

- Địa chỉ đăng ký của giá trị nhiệt độ là 0 (0x00), Địa chỉ đăng ký của giá trị độ ẩm là 1 (0x01).

Giá trị nhiệt độ trả về từ máy là: 0x0125

Giá trị độ ẩm trả về từ máy là: 0x01AE

Giá trị 0x0125 được chuyển đổi sang số thập phân là 293. Và sau đó sử dụng  $293 \div 10 = 29,3 \rightarrow$  giá trị nhiệt độ 29,3(°C).

Giá trị 0x01AE được chuyển đổi sang số thập phân là 430. Và sau đó sử dụng  $430 \div 10 = 43,0 \rightarrow$  giá trị nhiệt độ 43,0(% RH).

**Ví dụ 2:** Đọc 6 thanh ghi các thông số thiết lập bắt đầu từ thanh ghi 100 (0x64) với thiết bị có địa chỉ là 1.

(Giá trị địa chỉ, Thông số Baudrate, Thông số Parity, Thông số DataBits, Thông số StopBits, Thông số Setting Mode)

1. Định dạng lệnh gửi:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x03
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x64
5	Số lượng dữ liệu Bit cao	0x00
6	Số lượng dữ liệu Bit thấp	0x06
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x84
8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x17

2. Định dạng lệnh nhận:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x03
3	Độ dài dữ liệu	0x0C
4	Dữ liệu địa chỉ bit cao	0x00
5	Dữ liệu địa chỉ bit thấp	0x01
6	Dữ liệu Baudrate bit cao	0x00
7	Dữ liệu Baudrate bit thấp	0x03
8	Dữ liệu Parity bit cao	0x00
9	Dữ liệu Parity bit thấp	0x00
10	Dữ liệu DataBits bit cao	0x00
11	Dữ liệu DataBits bit thấp	0x08
12	Dữ liệu StopBits bit cao	0x00



13	Dữ liệu StopBits bit thấp	0x01
14	Dữ liệu Setting Mode bit cao	0x00
15	Dữ liệu Setting Mode bit thấp	0x00
16	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x33
17	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x7D

### 3. Phân tích dữ liệu:

Dữ liệu địa chỉ (Thanh ghi 100): 0x0001	->	Địa chỉ = 1
Dữ liệu Baudrate (Thanh ghi 101): 0x0003	->	3: 9600
Dữ liệu Parity (Thanh ghi 102): 0x0000	->	0: None Parity
Dữ liệu DataBits (Thanh ghi 103): 0x0008	->	8: 8 Databits
Dữ liệu StopBits (Thanh ghi 104): 0x0001	->	1: 1 Stop bit
Dữ liệu Setting Mode (Thanh ghi 105): 0x0000	->	0: Thiết lập địa chỉ bằng phần mềm.

### ➤ (Funtion 6) Write Single Register

**Ghi giá trị cài đặt vào các thanh ghi. Địa chỉ và nội dung của thanh ghi được mô tả trong bảng thanh ghi.**

**Chú ý: Lệnh ghi địa chỉ thiết bị chỉ được áp dụng ở chế độ cài đặt địa chỉ bằng phần mềm ( Setting Mode = 0 ).**

**Ví dụ 1:** Thiết lập lại địa chỉ của thiết bị bằng cách ghi vào thanh ghi 100 (0x64).

Địa chỉ ban đầu: 1, địa chỉ muốn ghi: 10.

#### 1. Định dạng lệnh gửi:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x06
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x64
5	Dữ liệu địa chỉ cài đặt Bit cao	0x00
6	Dữ liệu địa chỉ cài đặt Bit thấp	0x0A
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x48
8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x12

## 2. Định dạng lệnh nhận:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x06
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x64
5	Dữ liệu địa chỉ cài đặt Bit cao	0x00
6	Dữ liệu địa chỉ cài đặt Bit thấp	0x0A
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x48
8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0x12

## 3. Phân tích dữ liệu:

Địa chỉ bắt đầu thanh ghi địa chỉ thiết bị: 0x0064 -> 100

Dữ liệu địa chỉ cài đặt: 0x000A -> 10

**Ví dụ 2:** Thiết lập lại Baudrate của thiết bị bằng cách ghi vào thanh ghi 101 (0x65).

Baudrate hiện tại 3: 9600 -> Cài đặt lại Baudrate mới 5: 19200

## 1. Định dạng lệnh gửi:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x06
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x65
5	Dữ liệu Baudrate cài đặt Bit cao	0x00
6	Dữ liệu Baudrate cài đặt Bit thấp	0x05
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x59
8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0xD6

## 2. Định dạng lệnh nhận:

Byte	Mô tả chức năng	Ví dụ
1	Mã địa chỉ thiết bị	0x01
2	Mã chức năng	0x06
3	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit cao	0x00
4	Địa chỉ bắt đầu dữ liệu Bit thấp	0x65
5	Dữ liệu Baudrate cài đặt Bit cao	0x00
6	Dữ liệu Baudrate cài đặt Bit thấp	0x05
7	Mã kiểm tra CRC bit thấp	0x59

8	Mã kiểm tra CRC bit cao	0xD6
---	-------------------------	------

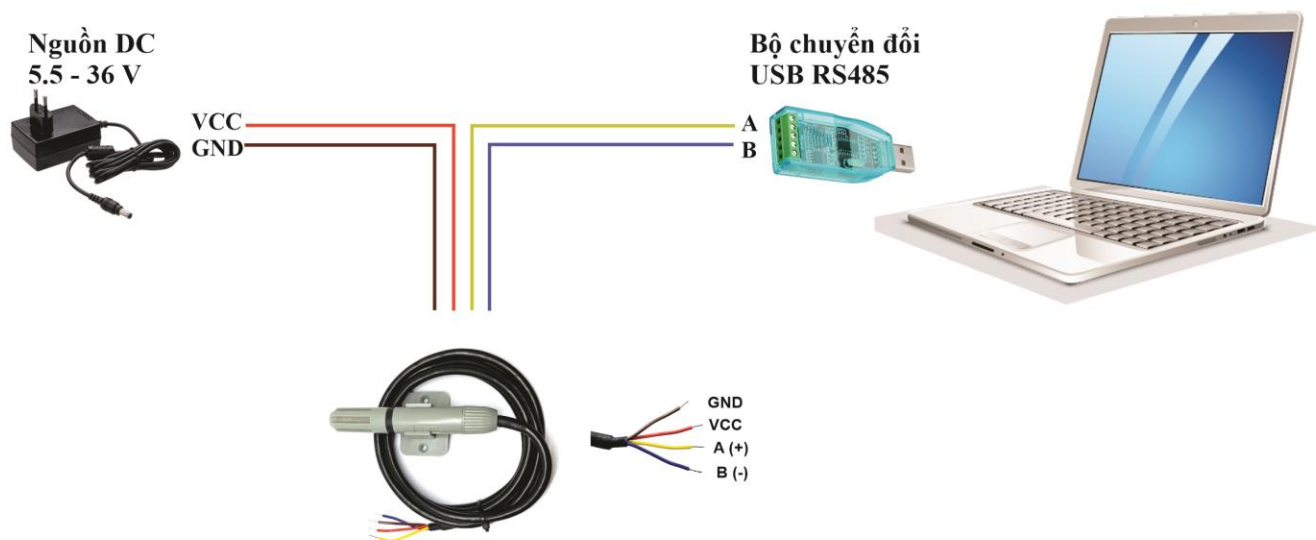
### 3. Phân tích dữ liệu:

Địa chỉ bắt đầu thanh ghi: 0x0065 -> 101

Dữ liệu Baudrate cài đặt: 0x0005 -> 5: 19200

**Chú ý:** Các thiết lập sẽ được thay đổi sau khi cấp lại nguồn cho thiết bị

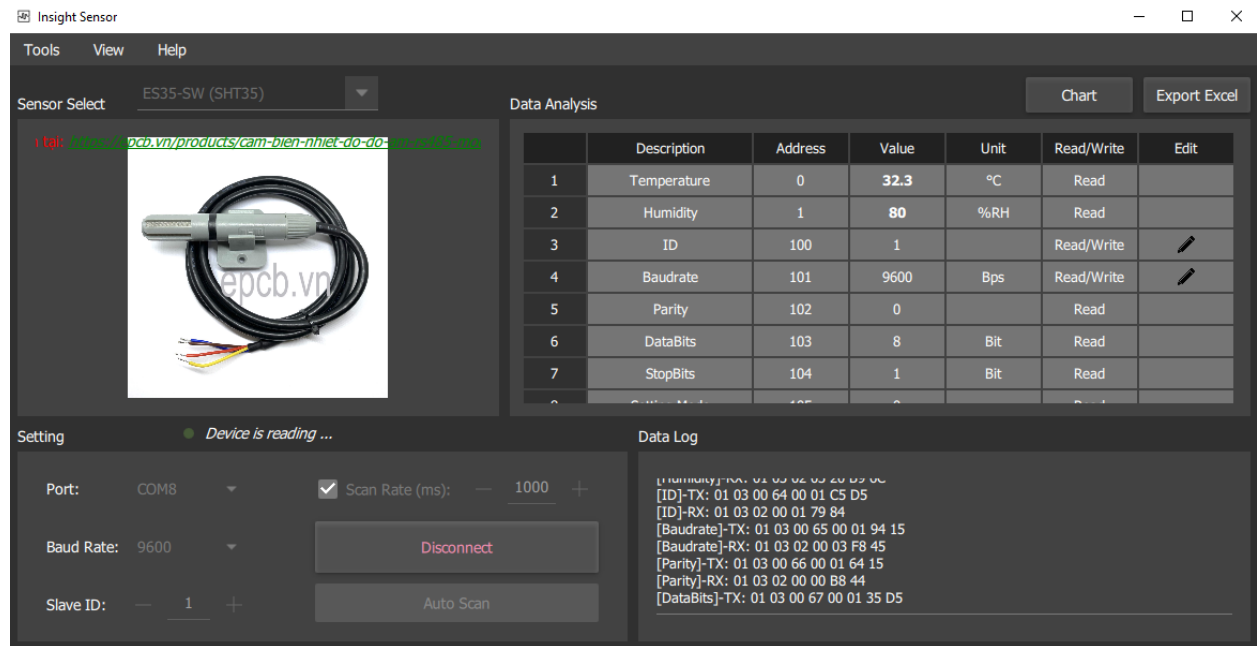
## 8. Hướng dẫn kết nối thiết bị với máy tính



Sơ đồ kết nối thiết bị với máy tính

## ❖ Quy Trình kết nối thiết bị với APP PC (*Insight Sensor*)

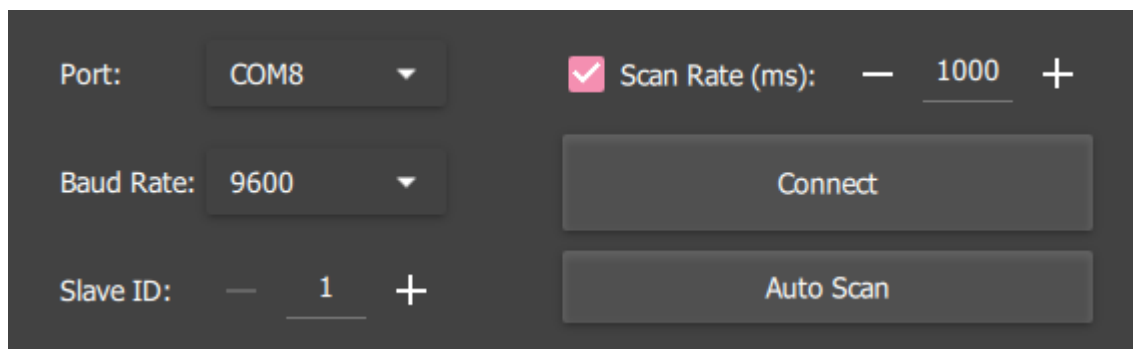
- Sử dụng App “*Insight Sensor*” được đính kèm.



### Giao diện App trên PC

**Bước 1:** Kết nối thiết bị với máy tính.

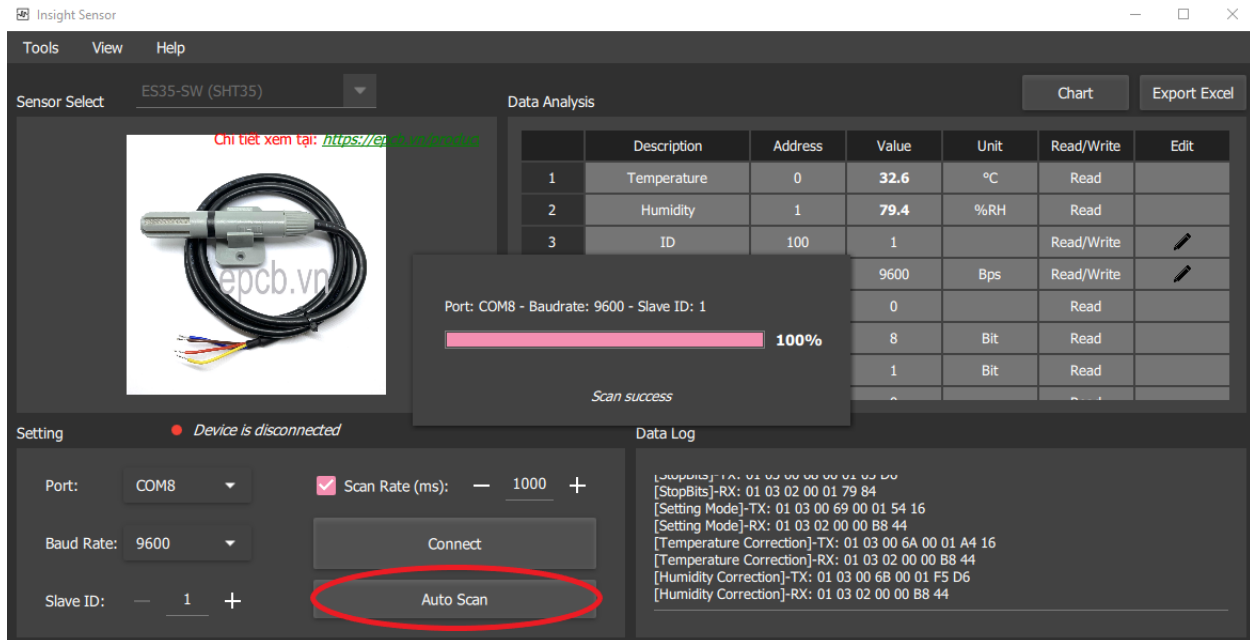
**Bước 2:** Chọn cổng COM tương ứng, các thông số và kết nối.



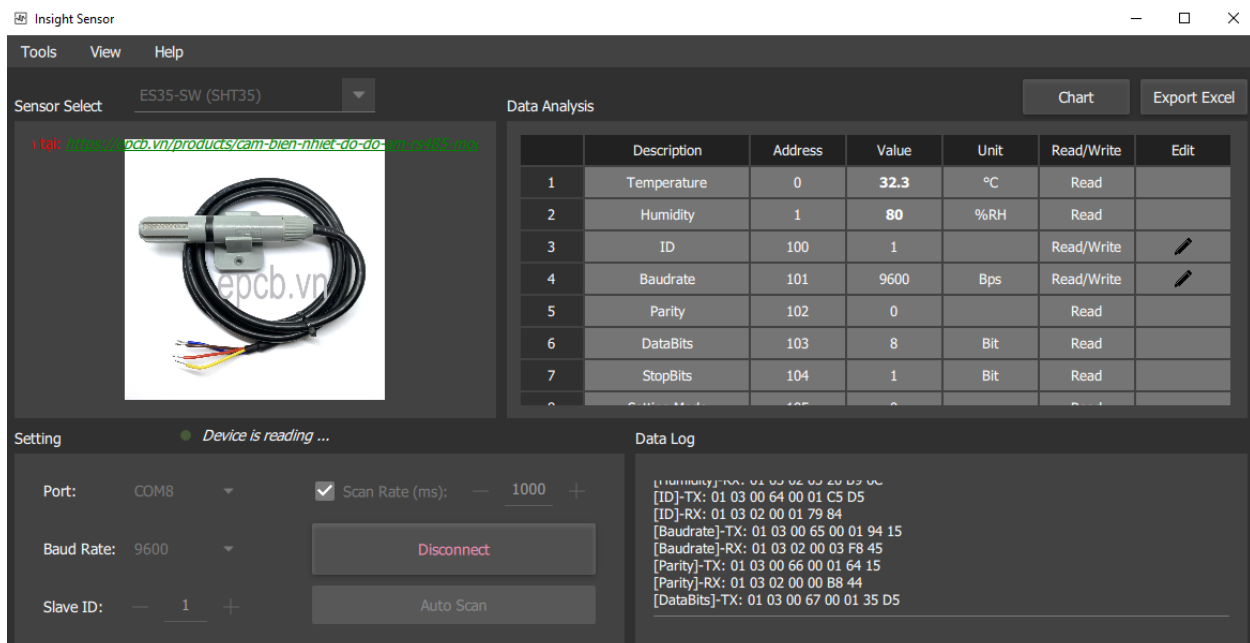
Cài đặt nhanh các thông số kết nối.

## Auto Scan:



Chọn Cổng COM -> Nhấn nút Auto Scan -> App sẽ tự động quét tìm kiếm các thông số kết nối với thiết bị cảm biến.



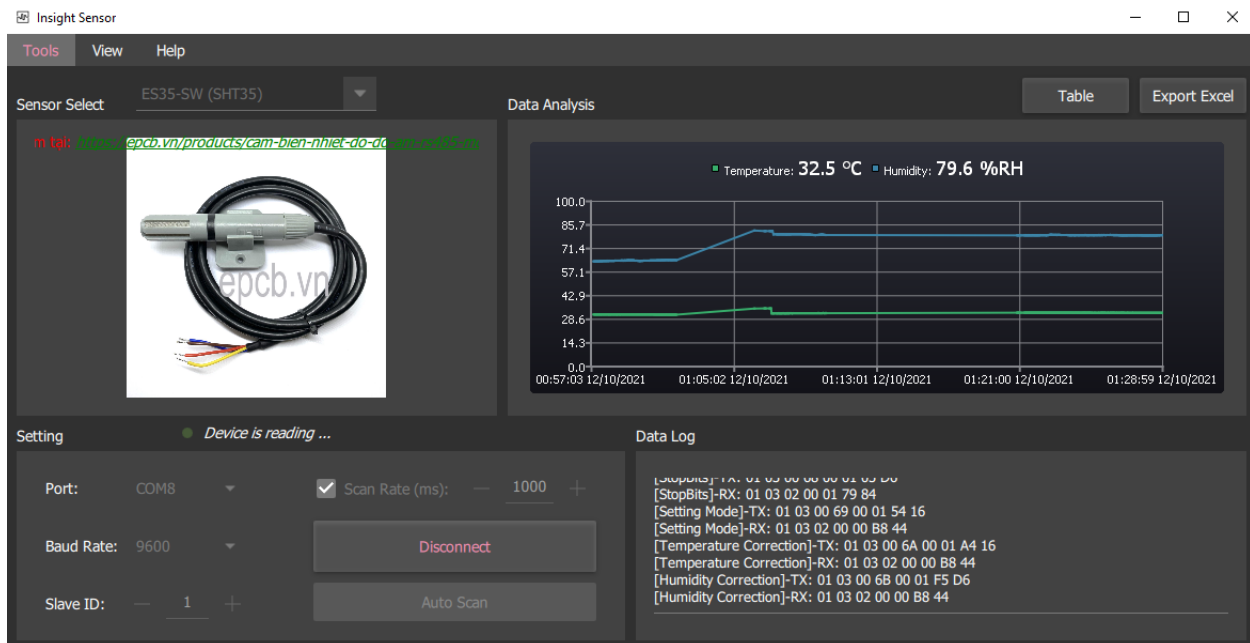
## Kết nối thành công:



## Chế độ view data dưới dạng bảng và đồ thị

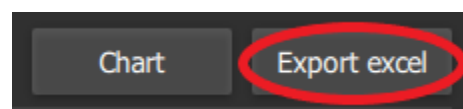
Data Analysis							Chart	Export excel
	Description	Address	Value	Unit	Read/Write	Edit		
1	Temperature	0	32.3	°C	Read			
2	Humidity	1	79.8	%RH	Read			
3	ID	100	1		Read/Write			
4	Baudrate	101	9600	Bps	Read/Write			
5	Parity	102	0		Read			
6	DataBits	103	8	Bit	Read			
7	StopBits	104	1	Bit	Read			
8	Setting Mode	105	0		Read			

### Data view dưới dạng bảng (Table)



### Data view dưới dạng đồ thị (Chart)

## Lưu giá trị nhiệt độ độ ẩm dưới dạng file Excel



ES35-SW  
(SHT35)012936  
12102021

	A	B	C	D	E
1	12/10/2021	00:57:09	63.7 %RH		
2	12/10/2021	00:57:11	63.7 %RH		
3	12/10/2021	00:57:13	63.6 %RH		
4	12/10/2021	00:57:14	63.7 %RH		
5	12/10/2021	00:57:16	63.7 %RH		
6	12/10/2021	00:57:18	63.7 %RH		
7	12/10/2021	00:57:19	63.7 %RH		
8	12/10/2021	00:57:21	63.7 %RH		
9	12/10/2021	00:57:23	63.7 %RH		
10	12/10/2021	00:57:25	63.7 %RH		
11	12/10/2021	00:57:26	63.7 %RH		
12	12/10/2021	00:57:28	63.7 %RH		
13	12/10/2021	00:57:30	63.7 %RH		
14	12/10/2021	00:57:31	63.8 %RH		
15	12/10/2021	00:57:33	63.8 %RH		
16	12/10/2021	00:57:35	63.8 %RH		
17	12/10/2021	00:57:36	63.8 %RH		
18	12/10/2021	00:57:38	63.8 %RH		
19	12/10/2021	00:57:40	63.8 %RH		
20	12/10/2021	00:57:41	63.9 %RH		
21	12/10/2021	00:57:43	63.9 %RH		
22	12/10/2021	00:57:45	63.9 %RH		
23	12/10/2021	00:57:46	63.9 %RH		

Temperature Humidity (+)

	A	B	C	D	E
1	12/10/2021	00:57:09	31.5 °C		
2	12/10/2021	00:57:11	31.5 °C		
3	12/10/2021	00:57:13	31.5 °C		
4	12/10/2021	00:57:14	31.5 °C		
5	12/10/2021	00:57:16	31.5 °C		
6	12/10/2021	00:57:18	31.5 °C		
7	12/10/2021	00:57:19	31.5 °C		
8	12/10/2021	00:57:21	31.5 °C		
9	12/10/2021	00:57:23	31.5 °C		
10	12/10/2021	00:57:24	31.5 °C		
11	12/10/2021	00:57:26	31.5 °C		
12	12/10/2021	00:57:28	31.5 °C		
13	12/10/2021	00:57:29	31.5 °C		
14	12/10/2021	00:57:31	31.5 °C		
15	12/10/2021	00:57:33	31.5 °C		
16	12/10/2021	00:57:35	31.4 °C		
17	12/10/2021	00:57:36	31.5 °C		
18	12/10/2021	00:57:38	31.5 °C		
19	12/10/2021	00:57:40	31.5 °C		
20	12/10/2021	00:57:41	31.5 °C		
21	12/10/2021	00:57:43	31.5 °C		
22	12/10/2021	00:57:45	31.5 °C		
23	12/10/2021	00:57:46	31.5 °C		

Temperature Humidity (+)

**Bước 3:** Write các thanh ghi, cài đặt thông số mới cho thiết bị cảm biến

➤ **Cài đặt địa chỉ thiết bị (ID):**



➤ **Cài đặt thông số Baudrate thiết bị:**



**Thao tác tương tự cho các thông số còn lại.**

Setting Mode: 0 (Software) chế độ địa chỉ cài đặt bằng Software.

Setting Mode: 1 (Hardware) chế độ địa chỉ cài đặt bằng Switch trên phần cứng.

( DP1 Pin 4/3/2/1 Off/Off/Off/Off)



**Chú ý:** Sau khi cài đặt các thông số mới, cấp lại nguồn cho cảm biến để áp dụng các thông số mới vào thiết bị.

Ngoài ra có thể sử dụng các phần mềm Modbus trên PC như Modbus Poll,..

Để đọc và cấu hình thông số thiết bị theo bảng thanh ghi.

### **Liên hệ với chúng tôi:**

EPCB

Địa chỉ: 2/16 Lữ Gia, P16, Q11, TPHCM

Website: <https://epcb.vn/>

Email: [epcbtech@gmail.com](mailto:epcbtech@gmail.com)

Hotline: 0962174660