

Tài liệu hướng dẫn cảm biến tránh vật cản siêu âm dạng quạt CCF-LAS5

Nhà sản xuất: Công ty TNHH Beijing Core Technology

Được phân phối và nhập khẩu bởi **CÔNG TY TNHH TỰ ĐỘNG HOÁ CENTECH**

Giao thức truyền thông Modbus – Phiên bản đầu ra

Model áp dụng: CCF-LAS5-4M



1. Giới thiệu sản phẩm

- 7 kênh đầu dò laser độ nhạy cao
- Hỗ trợ phát hiện khoảng cách qua cổng nối tiếp
- Hỗ trợ thiết lập baudrate
- Hỗ trợ tự do cài đặt địa chỉ thiết bị
- Đèn báo trạng thái nguồn
- Đèn báo trạng thái làm việc
- Đèn báo trạng thái ngõ ra tín hiệu
- Thiết kế công nghiệp đạt tiêu chuẩn 3-proof, dải điện áp rộng, tiêu thụ điện thấp

2. Thông số điện

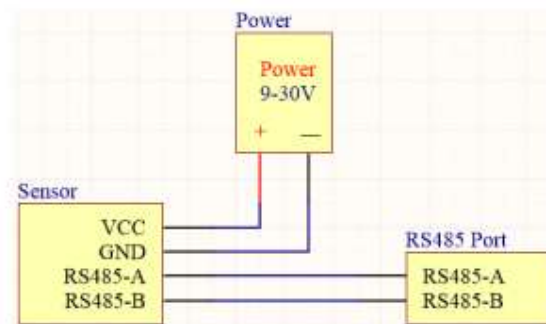
- Điện áp cấp: **DC 6–30V**
- Dòng tiêu thụ tối đa: **80 mA**
- Giao diện đầu ra: **RS485, giao thức Modbus RTU**
- Phạm vi phát hiện hiệu quả: **1–400 cm**
- Góc quét ngang: **$\leq 180^\circ$**
- Góc quét dọc: **$\leq 25^\circ$**
- Chiều cao lắp đặt khuyến nghị: **> 10 mm**, tránh cảm biến nhận tín hiệu từ mặt đất — nên lắp nghiêng một góc
- Thời gian đáp ứng: **30 ms**
- Nhiệt độ hoạt động: **-40°C đến $+85^\circ\text{C}$**

- Độ ẩm làm việc: **10% – 90% RH**

3. Hướng dẫn đấu dây



4. Kết nối điện của sản phẩm

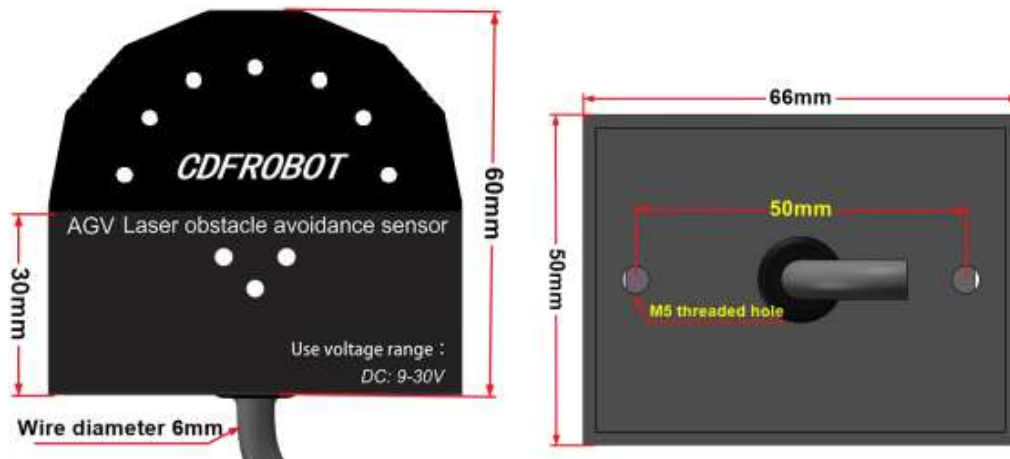


5. Hướng dẫn trạng thái đèn báo

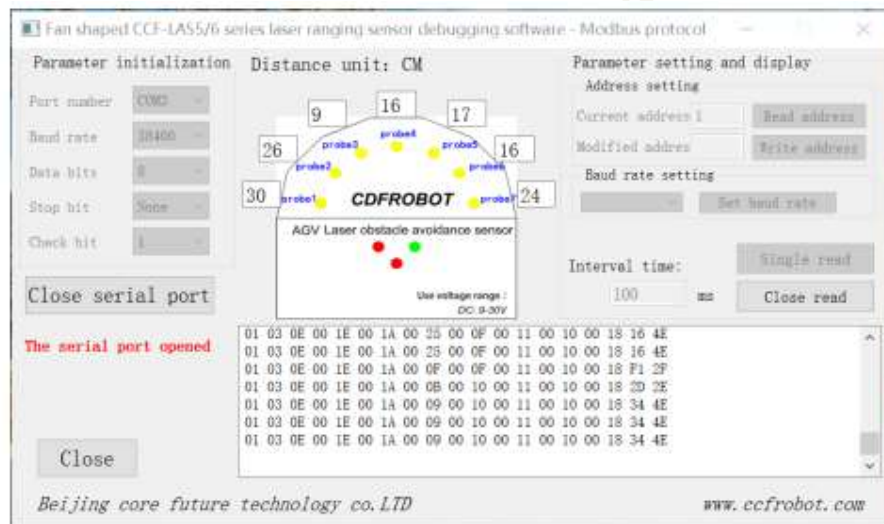
- **Đèn 1-7:** Báo trạng thái làm việc của từng đầu dò; mỗi lần nhấp nháy tương ứng một lần đo khoảng cách
- **Đèn 8-9:** Không sử dụng
- **Đèn 10:** Đèn báo nguồn



6. Mô tả kích thước



7. Hướng dẫn sử dụng phần mềm cấu hình trên máy tính



- **Khởi tạo tham số:** Mặc định như hiển thị trong hình;
- **Mở/Đóng cổng Serial:** Chọn số cổng COM chính xác để mở cổng serial bình thường, nếu không sẽ xuất hiện thông báo lỗi; Trước khi cắm hoặc rút cáp USB–serial, phải tắt cổng serial trước;
- **Địa chỉ hiện tại:** Nhấp nút *Read Address* để hiển thị địa chỉ hiện tại của cảm biến (địa chỉ vật lý của cảm biến, cũng là địa chỉ slave của thiết bị);
- **Thay đổi địa chỉ:** Nhập địa chỉ cần đặt, sau đó nhấn *Write Address* để thay đổi địa chỉ của cảm biến (địa chỉ vật lý, cũng là địa chỉ slave);
- **Thiết lập baudrate:** Chọn baudrate cần đặt, nhấn nút *Set Baud Rate* để thay đổi baudrate của cảm biến (sau khi cấp nguồn lại, cảm biến sẽ sử dụng baudrate mới để giao tiếp);
- **Đọc khoảng cách đơn lẻ:** Nhấp một lần, cảm biến sẽ trả về dữ liệu khoảng cách một lần;

- **Đọc liên tục:** Nhấp một lần, phần mềm trên máy tính sẽ liên tục gửi lệnh đọc khoảng cách đến cảm biến theo chu kỳ thời gian đã nhập, và cảm biến sẽ trả về dữ liệu khi nhận được lệnh;
- **Thời gian chu kỳ:** Cài đặt thời gian lặp khi đọc liên tục (đơn vị: ms);
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 1:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 1, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 2:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 2, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 3:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 3, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 4:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 4, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 5:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 5, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 6:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 6, đơn vị: CM;
- **Giá trị khoảng cách đầu dò 7:** Hiển thị theo thời gian thực giá trị khoảng cách của đầu dò 7, đơn vị: CM;

Lưu ý: Sau khi tất cả các chức năng trên được cài đặt thành công, cảm biến sẽ tự động lưu các cài đặt mới nhất khi cấp nguồn lại.

8. Mô tả giao thức truyền thông và định dạng khung

1. Định dạng truyền thông: (8 bit dữ liệu, 1 bit dừng, không kiểm tra chẵn lẻ, baudrate mặc định 9600)

Sản phẩm này sử dụng giao thức truyền thông **Modbus RTU chuẩn** và hỗ trợ **function code 03 và 06**.

Địa chỉ thiết bị có thể được cài đặt từ **1 đến 254** (địa chỉ mặc định từ nhà máy là **1**).

2. Host yêu cầu dữ liệu cảm biến

Ví dụ: Máy chủ (host) yêu cầu đọc dữ liệu từ cảm biến có địa chỉ **1**

(lưu ý: yêu cầu này phải được thực hiện ở chế độ phản hồi – *response mode*)

Host request: Send data as 01 03 00 02 00 07 A5 C8																		
01	03	00		02		00		07				A5		C8				
Device Address	function code	Starting register address high byte		Starting register address low byte		High number of read registers in bytes		Low byte number of registers read				CRCL		CRCH				
Slave response: The returned data is 01 03 0E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 EF 15																		
01	03	0E	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	EF	15	
Device Address	function code	The number of bytes corresponding to the number of registers	Probe 1 distance high byte	Probe 1 distance low byte	Probe 2 distance high byte	Probe 2 distance low byte	Probe 3 distance high byte	Probe 3 distance low byte	Probe 4 distance high byte	Probe 4 distance low byte	Probe 5 distance high byte	Probe 5 distance low byte	Probe 6 distance high byte	Probe 6 distance low byte	Probe 7 distance high byte	Probe 7 distance low byte	CRCL	CRCH

Ví dụ: Host gửi lệnh yêu cầu đọc dữ liệu từ cảm biến bằng chuỗi: **01 03 00 02 00 07 A5 C8**

Giải thích từng byte của gói tin yêu cầu (Request Frame)

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị (Device Address)
03	Mã hàm (Function Code)
00	Byte cao của địa chỉ thanh ghi bắt đầu (Starting Register Address – High Byte)
02	Byte thấp của địa chỉ thanh ghi bắt đầu (Starting Register Address – Low Byte)
00	Byte cao số lượng thanh ghi cần đọc (Quantity of Registers – High Byte)
07	Byte thấp số lượng thanh ghi cần đọc (Quantity of Registers – Low Byte)
A5	CRC Low (CRCL)
C8	CRC High (CRCH)

Phản hồi từ Slave (Slave Response)

Dữ liệu trả về từ cảm biến: **01 03 0E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 EF 15**

Giải thích từng byte của gói tin phản hồi (Response Frame)

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị (Device Address)

Byte	Nội dung
03	Mã hàm (Function Code)
0E	Số byte dữ liệu trả về (Data Length – 14 bytes)
00 00	Khoảng cách đầu dò 1 – Byte cao / Byte thấp (Probe 1 Distance High/Low)
00 00	Khoảng cách đầu dò 2 – Byte cao / Byte thấp
00 00	Khoảng cách đầu dò 3 – Byte cao / Byte thấp
00 00	Khoảng cách đầu dò 4 – Byte cao / Byte thấp
00 00	Khoảng cách đầu dò 5 – Byte cao / Byte thấp
00 00	Khoảng cách đầu dò 6 – Byte cao / Byte thấp
00 00	Khoảng cách đầu dò 7 – Byte cao / Byte thấp
EF	CRC Low (CRCL)
15	CRC High (CRCH)

3. Dải địa chỉ có thể cài đặt từ 1 đến 254 (địa chỉ mặc định từ nhà máy là 1).

Việc thay đổi địa chỉ yêu cầu **tắt và cấp nguồn lại cho cảm biến** để thiết lập mới có hiệu lực. Sau khi địa chỉ được thay đổi, thiết bị phải sử dụng **địa chỉ mới** để giao tiếp.

Ví dụ: Thay đổi địa chỉ cảm biến từ **địa chỉ 1** sang **địa chỉ 2**.

Host request: Send data as 01 06 00 00 00 02 08 0B (address 1 changed to 2)							
01	06	00	00	00	02	08	0B
Device Address	function code	Pre register address high-order byte	Low byte of preset register address	Insert the high-order byte of the data	Insert the low byte of the data	CRCL	CRCH
Slave response: The returned data is 01 06 00 00 00 02 08 0B							
01	06	00	00	00	02	08	0B
Device Address	function code	Pre register address high-order byte	Low byte of preset register address	Insert the high-order byte of the data	Insert the low byte of the data	CRCL	CRCH

Yêu cầu từ Host (Master Request)

Gửi chuỗi dữ liệu: 01 06 00 00 00 02 08 0B

(Địa chỉ 1 được thay đổi thành địa chỉ 2)

Giải nghĩa từng byte của gói tin yêu cầu

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị (Device Address)
06	Mã hàm (Function Code)
00	Byte cao của địa chỉ thanh ghi cần ghi (Preset Register Address – High Byte)
00	Byte thấp của địa chỉ thanh ghi cần ghi (Preset Register Address – Low Byte)
00	Byte cao của dữ liệu cần ghi (Data High Byte)
02	Byte thấp của dữ liệu cần ghi (Data Low Byte → giá trị 02 tương ứng địa chỉ mới là 2)
08	CRC Low (CRCL)
0B	CRC High (CRCH)

Phản hồi từ Slave (Slave Response)

Chuỗi dữ liệu trả về: 01 06 00 00 00 02 08 0B

Giải thích từng byte của gói tin phản hồi

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị
06	Mã hàm
00	Byte cao địa chỉ thanh ghi
00	Byte thấp địa chỉ thanh ghi
00	Byte cao của dữ liệu vừa ghi
02	Byte thấp của dữ liệu vừa ghi (địa chỉ mới đã được ghi thành công)
08	CRC Low
0B	CRC High

4. Khi thay đổi baudrate, trước tiên phải sử dụng baudrate hiện tại của module để giao tiếp.

Sau khi thay đổi baudrate, cảm biến cần được **tắt và cấp nguồn lại** để baudrate mới có hiệu lực.

Hiện tại, thiết bị hỗ trợ các mức baudrate sau:

- **2400 → 0x0001**
- **4800 → 0x0002**
- **9600 → 0x0003**
- **19200 → 0x0004**
- **38400 → 0x0005**
- **57600 → 0x0006**
- **115200 → 0x0007**

Baudrate mặc định từ nhà máy: **38400**

Ví dụ: Thay đổi baudrate của cảm biến có địa chỉ 1 sang **38400** (38400 tương ứng với giá trị **0x0005**)

Host request: Send data as 01 06 00 01 00 05 18 09							
01	06	00	01	00	05	18	09
Device Address	function code	Pre register address high-order byte	Low byte of preset register address	Insert the high-order byte of the data	Insert the low byte of the data	CRCL	CRCH
Slave response: The returned data is 01 06 00 01 00 05 18 09							
01	06	00	01	00	05	18	09
Device Address	function code	Pre register address high-order byte	Low byte of preset register address	Insert the high-order byte of the data	Insert the low byte of the data	CRCL	CRCH

Yêu cầu từ Host (Master Request)

Gửi chuỗi dữ liệu: **01 06 00 01 00 05 18 09**

Ý nghĩa từng byte của gói tin yêu cầu

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị (Device Address)
06	Mã hàm (Function Code – ghi một thanh ghi, Preset Single Register)
00	Byte cao của địa chỉ thanh ghi cần ghi (Preset Register Address – High Byte)

Byte	Nội dung
01	Byte thấp của địa chỉ thanh ghi cần ghi (Preset Register Address – Low Byte)
00	Byte cao của dữ liệu cần ghi (Data High Byte)
05	Byte thấp của dữ liệu cần ghi (Data Low Byte, 0x0005 tương ứng baudrate 38400)
18	CRC Low (CRCL)
09	CRC High (CRCH)

Phản hồi từ Slave (Slave Response)

Chuỗi phản hồi: 01 06 00 01 00 05 18 09

Ý nghĩa từng byte của gói tin phản hồi

Byte	Nội dung
01	Địa chỉ thiết bị
06	Mã hàm
00	Byte cao địa chỉ thanh ghi
01	Byte thấp địa chỉ thanh ghi
00	Byte cao dữ liệu đã ghi
05	Byte thấp dữ liệu đã ghi (xác nhận ghi baudrate 38400 thành công)
18	CRC Low
09	CRC High

9. Nếu bạn quên địa chỉ của thiết bị, bạn có thể sử dụng lệnh truy vấn địa chỉ vô điều kiện (unconditional address query command), đây là một lệnh đặc biệt. Khi sử dụng lệnh này, cảm biến và máy tính phải được kết nối độc lập, không được ghép nối chung với các thiết bị Modbus khác trên bus.

Dùng để lấy thông tin địa chỉ của module.

Định dạng khung lệnh: Gửi

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	CRCL	CRCH
FF	03	00	00	00	01	91	D4

Return

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	CRCL	CRCH
FF	03	02	00	ADDR	*	*

Khung lệnh truy vấn địa chỉ vô điều kiện (Unconditional Address Query Command)**Khung gửi (Master → Sensor)**

Byte	Giá trị	Ý nghĩa
Byte1	FF	Địa chỉ broadcast đặc biệt (truy vấn địa chỉ vô điều kiện)
Byte2	03	Function Code 03 – Đọc thanh ghi
Byte3	00	Byte cao của địa chỉ thanh ghi bắt đầu
Byte4	00	Byte thấp của địa chỉ thanh ghi bắt đầu
Byte5	00	Byte cao số lượng thanh ghi cần đọc
Byte6	01	Byte thấp số lượng thanh ghi cần đọc (đọc 1 thanh ghi)
CRCL	91	CRC Low
CRCH	D4	CRC High

Khung trả về (Sensor → Master)

Byte	Giá trị	Ý nghĩa
Byte1	FF	Địa chỉ broadcast (theo định dạng truy vấn đặc biệt)
Byte2	03	Function Code
Byte3	02	Số byte dữ liệu trả về (2 byte)
Byte4	00	Byte cao của địa chỉ thiết bị
Byte5	ADDR	Byte thấp – địa chỉ thực của cảm biến

Byte	Giá trị	Ý nghĩa
CRCL	*	CRC Low (giá trị CRC phụ thuộc vào nội dung thực tế)
CRCH	*	CRC High