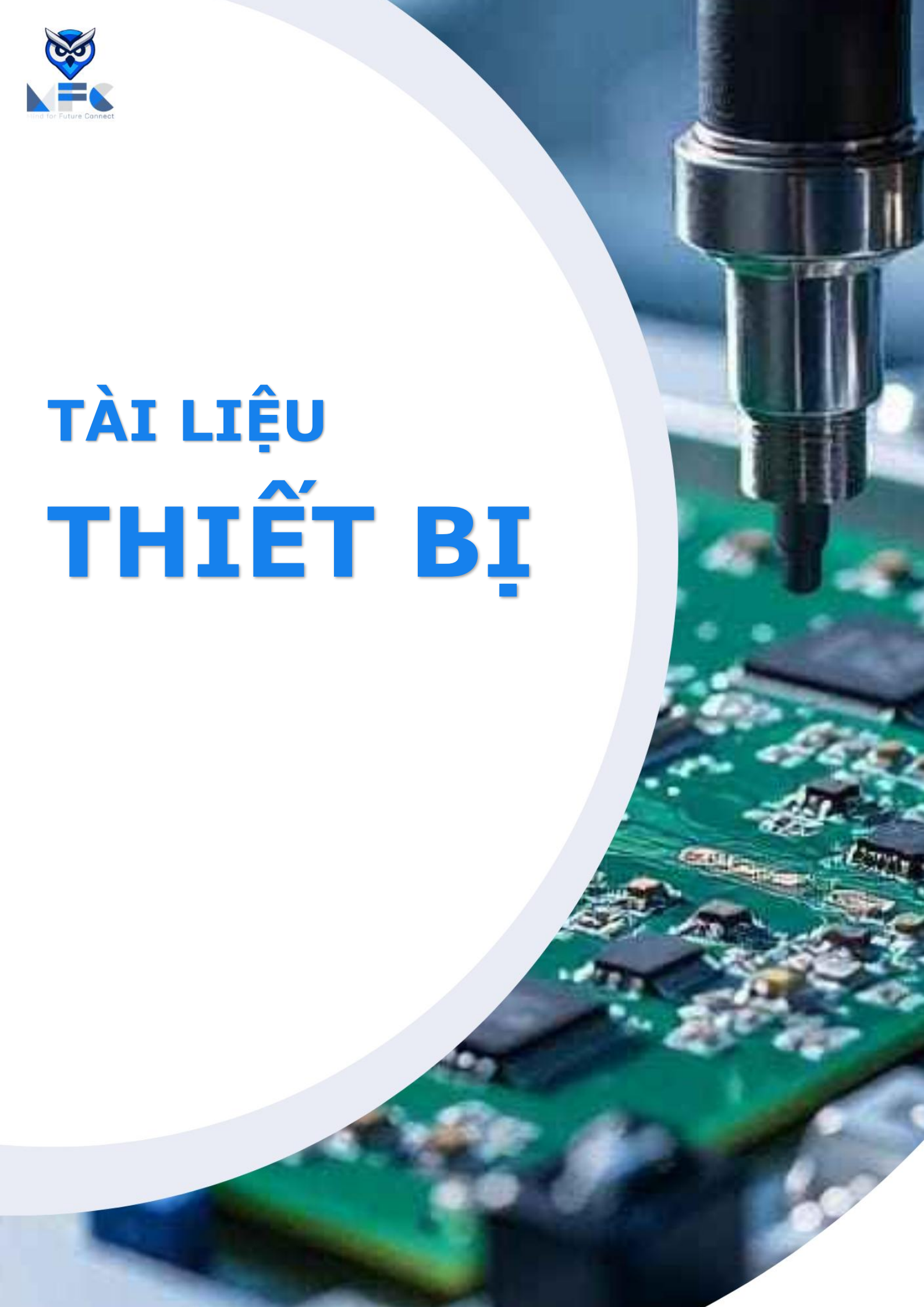


TÀI LIỆU THIẾT BỊ



LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Quý khách đã dành thời gian quan tâm và theo dõi tài liệu này.

Trong quá trình biên soạn, mặc dù chúng tôi đã cố gắng tổng hợp và trình bày thông tin một cách đầy đủ, rõ ràng và chính xác nhất, tuy nhiên tài liệu khó tránh khỏi những thiếu sót hoặc hạn chế nhất định. Chúng tôi rất mong nhận được sự thông cảm từ Quý khách đối với những điểm chưa hoàn thiện này.

Mọi ý kiến đóng góp, phản hồi từ Quý khách đều là nguồn thông tin quý giá giúp chúng tôi cải thiện và hoàn thiện hơn trong tương lai.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
MỤC LỤC	ii
DANH SÁCH HÌNH ẢNH.....	v
DANH SÁCH BẢNG	vi
ĐỊNH NGHĨA.....	vii
CHƯƠNG 1: THIẾT BỊ DTU EP485EWG	1
1.1 Tổng quan sản phẩm.....	1
1.1.1 Giới thiệu sản phẩm.....	1
1.1.2 Chức năng của sản phẩm	1
1.1.3 Các thiết bị được kết nối	2
1.1.4 Các lĩnh vực ứng dụng.....	3
1.1.5 Tổng quan giao diện website	4
1.2 Thông số kỹ thuật.....	4
1.2.1 Thông số chung	4
1.2.2 Kết nối mạng.....	5
1.2.3 Danh sách thiết bị và nhà sản xuất tương thích.....	5
1.3 Quy tắc đặt tên và các phiên bản	6
1.3.1 Quy tắc đặt tên.....	6
1.3.2 Các phiên bản sản phẩm.....	7
1.4 Sơ đồ và cổng kết nối.....	7
1.5 Hướng dẫn cài đặt và cấu hình	9
1.5.1 Lắp đặt phần cứng.....	9
1.5.2 Cách đọc tín hiệu đèn và sử dụng nút bấm để reset & cấu hình thiết bị	11
1.5.2.1 Ý nghĩa các loại đèn LED	11
1.5.2.2 Cách dùng nút bấm (Reset & Cấu hình).....	12
1.5.3 Cấu hình kết nối mạng.....	12
1.5.4 Cấu hình thông số giao tiếp RS485 (UART).....	13

1.5.5 Thiết lập đọc dữ liệu Modbus (Modbus Poll).....	13
1.5.6 Cài đặt lịch tự động (Scheduled Tasks)	14
1.5.7 Quản lý cài đặt và cập nhật hệ thống	15
1.6 Cách thiết bị kết nối và gửi dữ liệu	16
1.6.1 Chọn cách thiết bị giao tiếp (Basic Settings)	16
1.6.2 Thiết lập địa chỉ kết nối (Socket Settings).....	17
1.6.3 Thiết lập chi tiết theo từng giao thức (Protocol Settings)	17
CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN ĐO NHIỆT ĐỘ HỒNG NGOẠI.....	19
2.1 Giới thiệu sản phẩm	19
2.1.1 Tổng quan	19
2.1.2 Thông số kỹ thuật	19
2.1.3 Sơ đồ quang học.....	20
2.1.4 Quy tắc đặt tên.....	21
2.2. Nguyên lý làm việc và lưu ý.....	21
2.2.1 Nguyên lý đo nhiệt hồng ngoại	21
2.2.2 Khoảng cách và kích thước đo	21
2.2.3 Lưu ý.....	22
2.2.3.1 Làm sạch ống kính	22
2.2.3.2 Nhiễu điện từ.....	22
2.3 Kết nối phần cứng	22
2.3.1 Kiểm tra trước khi lắp đặt.....	22
2.3.2 Phương pháp lắp đặt	23
2.3.3 Mô tả giao diện	23
2.4 Giao thức truyền thông.....	24
2.4.1 Thông số truyền thông cơ bản	24
2.4.2 Định dạng khung dữ liệu.....	24
2.4.3 Địa chỉ thanh ghi	25
CHƯƠNG 3: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ RUNG.....	26
3.1 Tổng quan sản phẩm.....	26

3.2 Đặc điểm chức năng	26
3.3 Ngoại quan sản phẩm	27
3.4 Kích thước lắp đặt	27
3.5 Thông số kỹ thuật chi tiết.....	28
3.6 Các thông số truyền thông cơ bản	30
3.7 Định nghĩa định dạng khung dữ liệu	31
3.8 Tiêu chuẩn chẩn đoán (Tham chiếu ISO2372)	32
CHƯƠNG 4: CẢM BIẾN TIỆM CẬN.....	34
4.1 Giới thiệu sản phẩm	34
4.1.1 Tổng quan	34
4.1.2 Đặc điểm nổi bật.....	34
4.1.3 Thông số kỹ thuật	35
4.1.4 Các thông số đặc trưng của công tắc tiệm cận diện cảm	35
4.2 Nguyên lý làm việc.....	36
4.2.1 Nguyên lý làm việc của công tắc tiệm cận cảm ứng	36
4.2.2 Lưu ý khi sử dụng	37
CHƯƠNG 5: CẢM BIẾN BÁNH XE ENCODER.....	38
5.1 Tổng quan sản phẩm.....	38
5.2 Đặc điểm chức năng	38
5.3 Ngoại quan sản phẩm	39
5.4 Kích thước lắp đặt	39
5.5 Thông số kỹ thuật chi tiết.....	40
5.6 Hướng dẫn cổng kết nối.....	40
5.7 Ứng dụng điển hình	41
5.8 Những điều cần lưu ý	41

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Thiết bị DTU EP485EWG	1
Hình 1.2 Tổng quan giao diện website	4
Hình 1.3. Sơ đồ kết nối thiết bị.....	8
Hình 1.4 Sơ đồ cấu hình thiết bị.....	9
Hình 1.5 Ray DIN 35mm	9
Hình 1.6 Ký hiệu nguồn điện một chiều DC	10
Hình 1.7 Kết nối ăng-ten ngoài (female) qua chuẩn SMA.....	10
Hình 1.8 Thiết bị gateway RS485 có thiết kế vỏ nhựa được lắp đặt trên ray DIN 35mm, sử dụng nguồn điện một chiều DC và ăng-ten thanh.....	11
Hình 2.1 Sơ đồ quang học.....	20
Hình 2.2 Phương pháp lắp đặt.....	23
Hình 2.3 Ngoại quan cảm biến	23
Hình 3.1 Ngoại quan cảm biến nhiệt độ và độ rung.....	27
Hình 3.2 Kích thước lắp đặt bằng đế nam châm.....	27
Hình 3.3 Kích thước lắp đặt bằng ren.....	28
Hình 4.1 Cảm biến tiệm cận.....	34
Hình 5.1 Ngoại quan cảm biến bánh xe Encoder	39
Hình 5.2 Kích thước lắp đặt cảm biến Encoder	39

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 1.1 Các lĩnh vực ứng dụng.....	3
Bảng 1.2 Danh sách các thiết bị chuẩn Modbus RTU / RS485.....	5
Bảng 1.3 Các cổng kết nối	7
Bảng 1.4 Thiết lập địa chỉ kết nối	17
Bảng 1.5 Thiết lập chi tiết theo từng giao thức	18
Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật cảm biến đo nhiệt độ hồng ngoại....	19
Bảng 2.2 Chú thích màu dây	24
Bảng 2.3 Địa chỉ thanh ghi	25
Bảng 3.1 Thông số kỹ thuật cảm biến nhiệt độ và độ rung	28
Bảng 3.2 Các thông số truyền thông cơ bản	30
Bảng 3.3 Cấu trúc khung truy vấn của máy chủ	31
Bảng 3.4 Cấu trúc khung phản hồi của thiết bị con.....	31
Bảng 3.5 Tiêu chuẩn độ rung thiết bị ISO2372	32
Bảng 4.1 Các thông số đặc trưng của công tắc tiệm cận diện cảm	35
Bảng 5.1 Thông số kỹ thuật chi tiết cảm biến bánh xe Encoder ..	40
Bảng 5.2 Cổng kết nối cảm biến bánh xe Encoder.....	40

ĐỊNH NGHĨA

TỪ VIẾT TẮT	Ý NGHĨA
DTU	Data Telemetry Unit - Thiết bị thu thập và truyền dữ liệu từ thiết bị hiện trường lên hệ thống giám sát
EP485EWG	Mã thiết bị
RS485	Chuẩn giao tiếp truyền thông nối tiếp dùng để truyền dữ liệu
RTU	Remote Terminal Unit - Thiết bị đầu từ xa, thường dùng trong hệ thống IoT
DIN	Chuẩn thanh ray DIN dùng để lắp đặt thiết bị trong tủ điện công nghiệp
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Bộ giao thức truyền thông nền tảng của mạng Internet
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport - Giao thức truyền thông nhẹ, phù hợp cho hệ thống IoT
mfcPlatform	Nền tảng IoT dùng để thu thập, lưu trữ và hiển thị dữ liệu
Nguồn DC	Nguồn điện 1 chiều cấp cho thiết bị

GND	Ground - Chân mass, điểm tham chiếu điện áp của mạch
USB	Universal Serial Bus - Giao tiếp dùng cho cấu hình, nạp firmware hoặc debug
SMA	Chuẩn đầu nối anten RF dùng cho Wi-Fi hoặc GSM/4G
LTE	Long Term Evolution - Chuẩn mạng di động 4G
APN	Access Point Name - Thông tin cấu hình truy cập mạng di động
RSSI	Received Signal Strength Indicator - Chỉ số cường độ tín hiệu thu được
RSRP	Reference Signal Received Power - Chỉ số đánh giá chất lượng tín hiệu LTE
WAN	Wide Area Network - Mạng diện rộng (Internet, 4G,..)
LAN	Local Area Network - Mạng cục bộ
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter - Chuẩn giao tiếp nối tiếp bất đồng bộ
QoS	Quality of Service - Cơ chế đảm bảo chất lượng truyền dữ liệu
JSON	JavaScript Object Notation - Định dạng dữ liệu nhẹ dùng trong truyền thông IoT

NTP	Network Time Protocol - Giao thức đồng bộ thời gian qua mạng
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol - Giao thức cấp phát địa chỉ IP tự động
DNS	Domain Name System - Hệ thống phân giải tên miền
DC	Direct Current – Dòng điện một chiều
RH	Relative Humidity – Độ ẩm tương đối
RS485	Chuẩn truyền thông nối tiếp công nghiệp
RTU	Remote Terminal Unit / Modbus RTU – Giao thức truyền thông
CRC	Cyclic Redundancy Check – Kiểm tra lỗi dữ liệu
IP54	Chuẩn chống bụi và nước mức trung bình
MEMS	Công nghệ hệ thống vi cơ điện tử, sử dụng chip hiệu suất cao để đo lường chính xác và chống nhiễu mạnh mẽ.
RMS (Root Mean Square)	Giá trị hiệu dụng của tốc độ rung hoặc gia tốc rung, dùng để đánh giá năng lượng rung động.

Peak-to-Peak	Biên độ đỉnh-đỉnh, dùng để đo khoảng cách dịch chuyển lớn nhất của độ rung (độ dịch chuyển).
IP68	Tiêu chuẩn cấp bảo vệ, cho biết thiết bị có khả năng kháng nước và kháng bụi ở mức cao nhất.
RS-485	Chuẩn giao tiếp truyền tin vật lý được sử dụng cho tín hiệu đầu ra của bộ truyền.
Modbus-RTU	Giao thức truyền thông tiêu chuẩn được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa máy chủ và cảm biến.
Ex ia IIC T4 Ga	Ký hiệu tiêu chuẩn chống cháy nổ cho thiết bị làm việc trong môi trường khí và bụi dễ cháy.
Đơn trục / Ba trục	Chỉ hướng đo độ rung: đơn trục (thường là trục Z vuông góc mặt đáy) hoặc ba trục (X, Y, Z).
CRC	Mã kiểm tra dư vòng (16 bit) dùng để kiểm tra lỗi trong khung dữ liệu truyền thông.
Tốc độ Baud (Baudrate)	Tốc độ truyền thông dữ liệu, có thể cài đặt trong dải từ 2400 đến 115200.
ISO2372	Tiêu chuẩn quốc tế dùng để chẩn đoán và đánh giá mức độ rung động của các loại máy móc công nghiệp.

PNP	Transistor loại PNP (positive - negative - positive)
NO	Normally Open – Thường mở
LED	Light Emitting Diode – Đèn phát quang
+VCC	Nguồn dương cấp cho thiết bị
GND	Ground – Mass (đất)
DC	Direct Current – Dòng điện một chiều
PP	Pulse Protection / Xung bảo vệ
AC	Alternating Current – Dòng điện xoay chiều
RH	Relative Humidity – Độ ẩm tương đối
IP67	Chuẩn chống bụi và nước (ngâm tạm thời)
IEC	International Electrotechnical Commission – Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế
PBT	Polybutylene Terephthalate – Nhựa kỹ thuật
Encoder	Thiết bị cảm biến giúp chuyển đổi chuyển động cơ học (chuyển động lăn của bánh xe) thành tín hiệu điện tử.
PLC	Bộ điều khiển logic lập trình được (Programmable Logic Controller), dùng để nhận và xử lý tín hiệu từ Encoder để thực hiện các lệnh điều khiển tự động.

Counter	Bộ đếm xung điện tử, dùng để thu nhận tín hiệu và hiển thị trực tiếp giá trị chiều dài đo được lên màn hình số.
Xung (Pulse)	Đơn vị tín hiệu điện được phát ra mỗi khi bánh xe quay qua một khoảng cách nhất định theo thiết kế.

CHƯƠNG 1: THIẾT BỊ DTU EP485EWG

1.1 Tổng quan sản phẩm

1.1.1 Giới thiệu sản phẩm

- DTU EP485EWG là thiết bị gateway công nghiệp RS485, dùng để thu thập dữ liệu từ các thiết bị hiện trường sử dụng Modbus RTU và truyền dữ liệu lên hệ thống giám sát thông qua Ethernet, WiFi hoặc mạng di động 4G.
- Thiết bị phù hợp cho các hệ thống giám sát công nghiệp, IoT, trạm đo từ xa và nhà máy sản xuất.



Hình 1.1 Thiết bị DTU EP485EWG

1.1.2 Chức năng của sản phẩm

a) Chuyển đổi RS485 sang TCP/IP:

Thiết bị cho phép kết nối nhiều thiết bị sử dụng giao tiếp RS485 (các thiết bị có Slave ID khác nhau) vào chung một đường truyền. Gateway sẽ thực hiện chuyển đổi giao thức từ Modbus RTU sang Modbus TCP/IP, cho phép các thiết bị trong mạng nội bộ (Ethernet hoặc Wi-Fi) có thể truy cập và đọc dữ liệu dễ dàng.

b) Kết nối MQTT đơn giản

Gateway hỗ trợ giao tiếp MQTT bằng cách:

- Nhận bản tin Modbus RTU từ một topic MQTT đã được đăng ký sẵn.
- Chuyển đổi bản tin thành tín hiệu truyền qua RS485 đến thiết bị đích.
- Nhận phản hồi từ thiết bị RS485.
- Gửi lại bản tin phản hồi vào topic MQTT tương ứng.

c) Kết nối với mfcPlatform thông qua MQTT Gateway

Hỗ trợ tích hợp với nền tảng mfcPlatform IoT bằng cách sử dụng MQTT Gateway làm trung gian. Dữ liệu cảm biến từ thiết bị RS485 sẽ được gửi lên mfcPlatform qua giao thức MQTT, theo định dạng mà mfcPlatform hỗ trợ như telemetry hoặc attributes.

Cấu hình bao gồm:

- Topic gửi dữ liệu: Tùy theo định dạng yêu cầu của mfcPlatform (v1/gateway/telemetry hoặc v1/gateway/attributes).
- Access Token: Sử dụng token được cấp từ mfcPlatform để xác thực MQTT client.
- Phân luồng dữ liệu: MQTT Gateway sẽ tự động ánh xạ dữ liệu Modbus đọc được từ thiết bị RS485 sang định dạng JSON phù hợp với cấu trúc mfcPlatform.
- Quản lý thiết bị: Việc xác định thiết bị trên mfcPlatform được thực hiện tại MQTT Gateway thông qua ánh xạ device name và access token tương ứng.

1.1.3 Các thiết bị được kết nối

- Các cảm biến nhiệt độ và thiết bị đo đếm như điện, nước, lưu lượng... có thể kết nối bằng RS485 hoặc Ethernet.

- Các thiết bị này cần hỗ trợ Modbus RTU để đảm bảo kết nối ổn định và hoạt động được với thiết bị DTU EP485EWG.

1.1.4 Các lĩnh vực ứng dụng

Bảng 1.1 Các lĩnh vực ứng dụng

STT	Lĩnh vực	Mô tả
1	Giám sát năng lượng (Smart Energy)	Thu thập và truyền dữ liệu từ đồng hồ điện RS485 lên hệ thống giám sát.
2	Giám sát môi trường (Environmental Monitoring)	Thu thập và truyền dữ liệu từ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, chất lượng không khí.
3	Giám sát & đo đếm thông minh (Smart Metering)	Thu thập dữ liệu từ các thiết bị đo lường RS485 như đồng hồ nước, cảm biến mức bồn/bể.
4	Văn phòng thông minh (Smart Office)	Kết nối và truyền dữ liệu từ cảm biến môi trường, thiết bị đo điện trong tòa nhà.
5	Bán lẻ thông minh (Smart Retail)	Thu thập dữ liệu môi trường từ kho lạnh, tủ bảo quản hàng hóa.
6	Chăm sóc sức khỏe (Health Care)	Thu thập dữ liệu điều kiện môi trường tại phòng y tế, khu vực thiết bị.
7	Quản lý rác thải (Waste Management)	Thu thập dữ liệu mức đầy từ cảm biến thùng rác.
8	Nông nghiệp & tưới tiêu thông minh (Smart)	Thu thập dữ liệu từ cảm biến môi trường và độ ẩm đất.

	Farming & Smart Irrigation)	
--	-----------------------------	--

Lưu ý: Các trường hợp sử dụng trên áp dụng cho hệ thống có cảm biến hoặc thiết bị hỗ trợ RS485 – Modbus RTU khi kết nối với DTU EP485EWG.

1.1.5 Tổng quan giao diện website



Hình 1.2 Tổng quan giao diện website

Giao diện được thiết kế theo phong cách Dashboard hiện đại, giúp tối ưu cho việc giám sát thiết bị theo thời gian thực. Hệ thống cung cấp cái nhìn toàn diện thông qua các chỉ số tóm tắt, biểu đồ phân tích chuyên sâu và bộ lọc thời gian linh hoạt. Đồng thời, các lỗi hệ thống được cảnh báo tức thì, giúp người dùng xử lý sự cố nhanh chóng.

1.2 Thông số kỹ thuật

1.2.1 Thông số chung

- Nguồn cấp: 10–30V
- Giao tiếp hiện trường: RS485
- Giao thức: Modbus RTU
- Chế độ hoạt động: Modbus Master

- Lắp đặt: DIN rail

1.2.2 Kết nối mạng

- Ethernet
- Wifi
- 4G

1.2.3 Danh sách thiết bị và nhà sản xuất tương thích

Các thiết bị dùng Modbus RTU trên RS485 bao gồm cảm biến nhiệt độ, áp suất, lưu lượng (nước, gas), đồng hồ điện, bộ điều khiển PLC, HMI (màn hình giao diện), biến tần (VFD), bộ ghi dữ liệu (Data Logger), hệ thống giám sát BMS/SCADA, ... thiết bị DTU EP485EWG đều kết nối được.

Danh sách một số các thiết bị chuẩn Modbus RTU / RS485:

Bảng 1.2 Danh sách các thiết bị chuẩn Modbus RTU / RS485

Loại thiết bị	Tên thiết bị / Model cụ thể	Nhà sản xuất
Đồng hồ điện năng	PM1000, PM2200, PM5350	Schneider Electric (Pháp)
	MFM383A, MFM384	Selec (Ấn Độ)
	SETRON PAC3100	Siemens (Đức)
Nhiệt độ & Độ ẩm	SHT30-RS485, SHT3x- RS485	Sensirion (Chip)/OEM
	EE10-M, EE160	E+E Elektronik (Áo)
Đo lưu lượng	WaterMaster FEX100-MB	ABB (Thụy Sĩ)
	SITRANS FM MAG 6000	Siemens (Đức)

Áp suất	MBS 5100 (kèm RS485 converter)	Danfoss (Đan Mạch)
	RK300-12	Rika Sensor (Trung Quốc)
PLC	S7-1200 (kèm CM1241/CB1241)	Siemens (Đức)
	FX5U, FX3U (kèm board 485)	Mitsubishi (Nhật)
	DVP-14SS2, DVP-12SE	Delta (Đài Loan)
Biến tần (VFD)	Altivar ATV310, ATV630	Schneider Electric (Pháp)
	GD20, GD200A	INVT (Trung Quốc)
	FR-E700, FR-A800	Mitsubishi (Nhật)

1.3 Quy tắc đặt tên và các phiên bản

1.3.1 Quy tắc đặt tên

Tên sản phẩm : DTU EP485EWG

Trong đó:

- DTU: Data Telemetry Unit
- EP: Dòng sản phẩm
- 485: Giao tiếp RS485
- E: Hỗ trợ Ethernet
- W: Hỗ trợ Wi-Fi
- G: Hỗ trợ GSM(4G)

1.3.2 Các phiên bản sản phẩm

- EP485W: Thiết bị chỉ hỗ trợ Wi-Fi
- EP485EW: Thiết bị có hỗ trợ Ethernet và Wi-Fi
- EP485WG: Thiết bị có hỗ trợ Wi-Fi và 4G
- EP485EWG: Thiết bị hỗ trợ ethernet, Wi-Fi, và 4G

Lưu ý: Không có thiết bị chỉ hỗ trợ ethernet (EP485E) hoặc chỉ hỗ trợ 4G (EP485G).

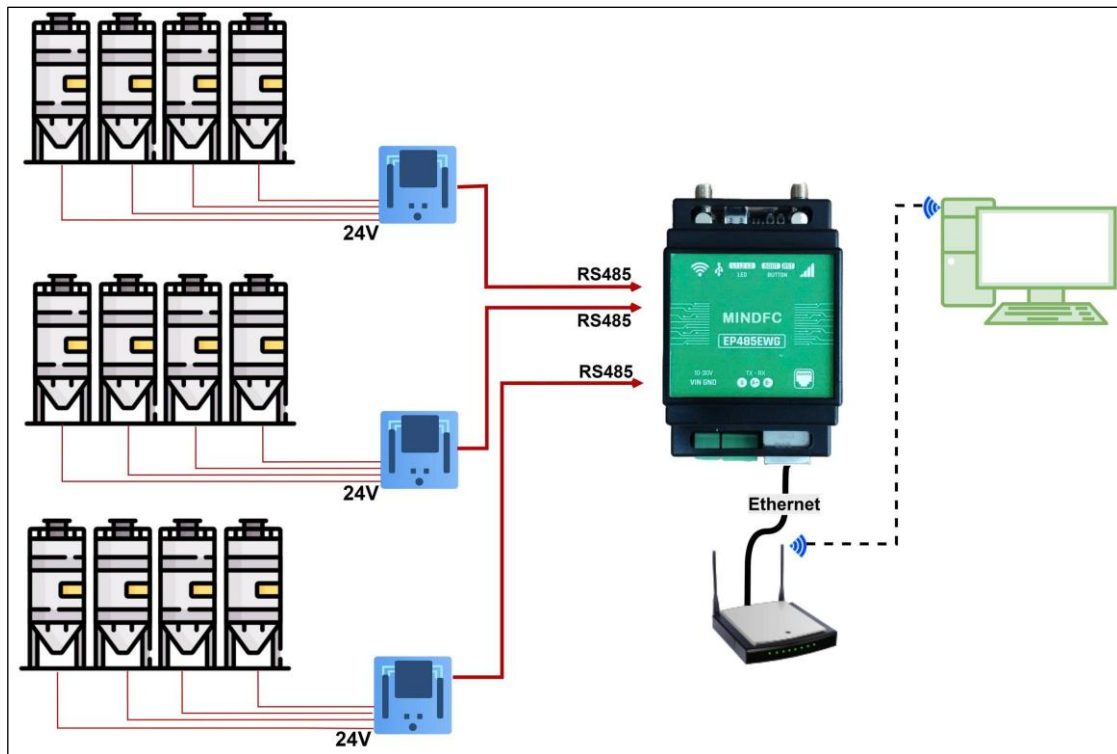
1.4 Sơ đồ và cổng kết nối

Bảng 1.3 Các cổng kết nối

STT	Cổng kết nối	Pin
1	RS485	A
2		B
3		GND
4	Nguồn DC	5-36V DC
5		GND
6	USB debug	Micro USB hoặc USB type C
7	Antena	SMA

© Copyright 2026 of MINDFC

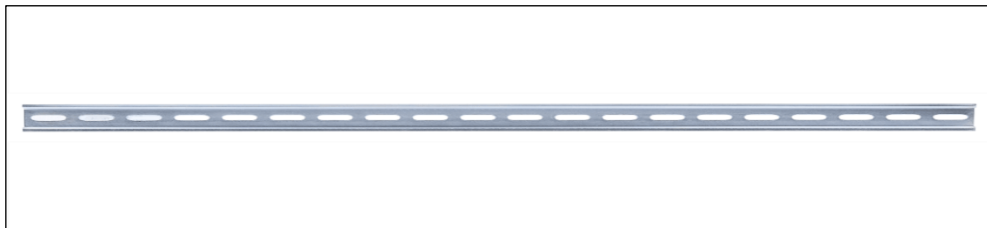
1.5 Hướng dẫn cài đặt và cấu hình



Hình 1.4 Sơ đồ cấu hình thiết bị

1.5.1 Lắp đặt phần cứng

a) **Vỏ bảo vệ và lắp đặt:** Thiết bị RS485 gateway có thiết kế vỏ nhựa hoặc nhôm, hỗ trợ lắp đặt trên ray DIN 35mm, phù hợp cho các tủ điện công nghiệp.



Hình 1.5 Ray DIN 35mm

b) **Nguồn cấp:** Thiết bị hỗ trợ sử dụng nguồn điện một chiều DC (5V - 36V). Lưu ý sử dụng bộ nguồn ổn định để đảm bảo thiết bị hoạt động liên tục.



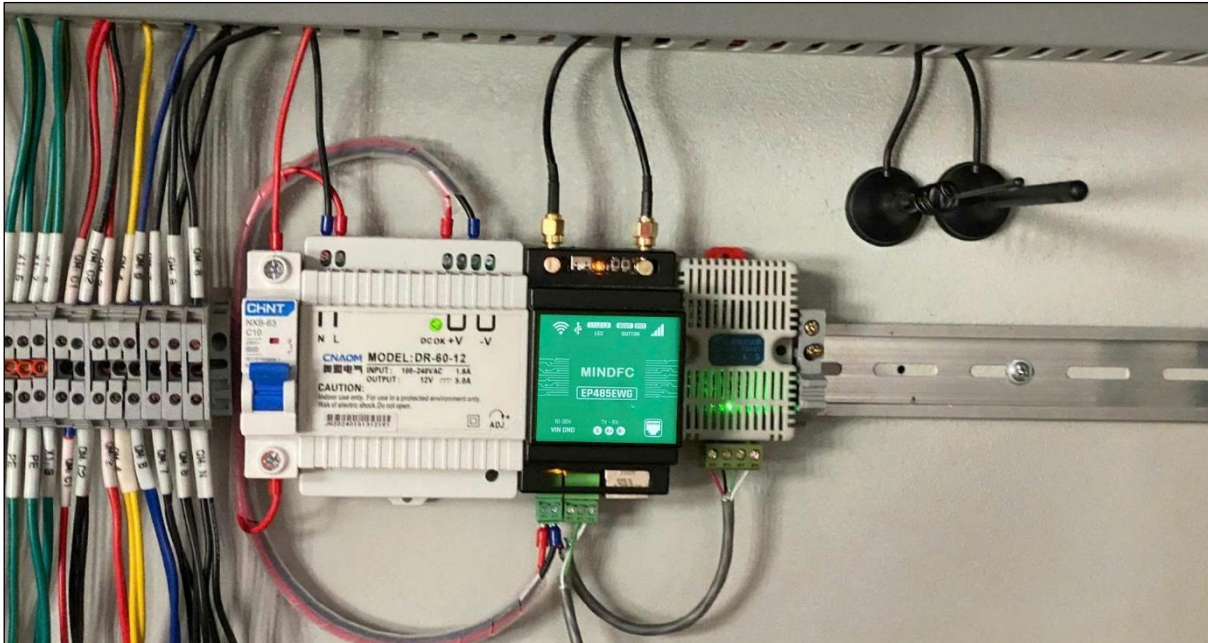
Hình 1.6 Ký hiệu nguồn điện một chiều DC

c) Kết nối ăng-ten:



Hình 1.7 Kết nối ăng-ten ngoài (female) qua chuẩn SMA

- Tùy vào vị trí đặt thiết bị, người dùng chọn 1 trong 2 loại sau:
 - Ăng-ten thanh: Vặn trực tiếp vào máy (gọn gàng).
 - Ăng-ten đế từ: Có dây dài, dùng khi thiết bị nằm trong góc khuất hoặc tủ kín, giúp đưa đầu thu ra vị trí thoáng hơn.
- Cách kết nối chuẩn SMA:
 - Trên thiết bị: Đã có sẵn cổng SMA Female (loại có lỗ ở giữa).
 - Thao tác: Đặt đầu dây Ăng-ten (loại có kim) vào cổng, vặn vòng ren theo chiều kim đồng hồ cho đến khi chặt tay.
- Để sóng khỏe nhất người dùng nên:
 - Đặt ăng-ten cách xa các tấm kim loại, motor điện hoặc nguồn gây nhiễu.
 - Xoay hoặc gập ăng-ten theo các hướng khác nhau để tìm vị trí vạch sóng đầy nhất.



Hình 1.8 Thiết bị gateway RS485 có thiết kế vỏ nhựa được lắp đặt trên ray DIN 35mm, sử dụng nguồn điện một chiều DC và ăng-ten thanh

1.5.2 Cách đọc tín hiệu đèn và sử dụng nút bấm để reset & cấu hình thiết bị

1.5.2.1 Ý nghĩa các loại đèn LED

Thiết bị có 3 đèn màu để người dùng biết trạng thái của máy:

- Đèn đỏ (Nguồn): Luôn sáng là máy đã vào điện.
- Đèn xanh lá (Dữ liệu): Khi thấy đèn này nháy liên tục nghĩa là máy đang gửi/nhận thông tin bình thường.
- Đèn xanh dương (Wi-Fi): Đèn này quan trọng nhất để xem mạng có ổn không:
 - Nháy chậm (1 giây/lần): Máy đang chờ người dùng cài đặt mạng Wi-Fi.
 - Nháy nhanh (3 lần/giây): Máy đang tìm và kết nối lại với Wi-Fi cũ.
 - Nháy cực nhanh (5 lần/giây): Đã thấy Wi-Fi nhưng chưa vào được mạng.
 - Sáng đứng yên: Mạng đã kết nối thành công và hoạt động tốt.
 - Tắt hoàn toàn: Wi-Fi đang bị tắt hoặc có lỗi phần cứng.

1.5.2.2 Cách dùng nút bấm (Reset & Cấu hình)

Trên máy có 2 nút nhấn để thao tác:

- Nút Reset (Khởi động lại): Nhấn thả ngay để máy tự khởi động lại (giống như tắt đi bật lại điện thoại) khi máy bị treo hoặc sau khi người dùng vừa chỉnh sửa cài đặt.
- Nút Config (Cài đặt):
 - Nhấn 1 lần: Thiết bị sẽ tự phát ra một luồng Wi-Fi riêng. Người dùng dùng điện thoại kết nối vào đó để bắt đầu cài đặt tên/mật khẩu Wi-Fi cho máy.
 - Nhấn giữ 10 giây: Xóa sạch mọi cài đặt người dùng đã thiết lập và đưa thiết bị quay về trạng thái mới tinh như lúc vừa mua.
 - Chú ý: Đèn LED có thể nhấp nháy theo số lần tương ứng để xác nhận thao tác đã được ghi nhận thành công.

1.5.3 Cấu hình kết nối mạng

Cấu hình kết nối mạng thiết bị RS485 gateway hỗ trợ quản lý linh hoạt qua giao diện Web với các phương thức kết nối sau:

- Mạng dữ liệu di động (4G/LTE): Sử dụng SIM để kết nối internet. Người dùng có thể cài đặt thông số nhà mạng (APN), kiểm tra sóng khỏe hay yếu và quản lý dung lượng để tránh phát sinh chi phí.
- Kết nối Wi-Fi linh hoạt:
 - Chế độ thu: Kết nối vào mạng Wi-Fi có sẵn của văn phòng/nhà xưởng.
 - Chế độ phát: Phát Wi-Fi để các thiết bị khác kết nối vào.
- Kết nối dây (WAN/LAN): Hỗ trợ cắm dây mạng trực tiếp. Thiết bị có thể tự nhận địa chỉ mạng (DHCP) hoặc cài đặt theo hệ thống mạng riêng của doanh nghiệp để đảm bảo thiết bị tương thích hoàn toàn với hạ tầng mạng nội bộ.

1.5.4 Cấu hình thông số giao tiếp RS485 (UART)

Để thiết bị RS485 Gateway và các thiết bị ngoại vi có thể "nói chuyện" được với nhau, các thông số cài đặt trên cả hai thiết bị phải đồng bộ với nhau:

- Tốc độ truyền (Baud Rate): Chọn tốc độ giống với thiết bị của người dùng (Ví dụ: 9600, 19200, 115200 bps).
- Định dạng dữ liệu (Data Bit, Stop Bit, Parity): Thiết lập các chỉ số về khung tin. Ví dụ là 8, 1, None.
- Giao thức (Protocol): Chọn loại ngôn ngữ thiết bị sử dụng (Ví dụ là Modbus RTU, Modbus ASCII...).
- Độ trễ & Kiểm soát (Timing & Flow): Tùy chỉnh thời gian chờ giữa các lần gửi tin (Gap Time) để đảm bảo dữ liệu không bị chồng chéo hoặc mất dữ liệu khi truyền tải cao độ.

1.5.5 Thiết lập đọc dữ liệu Modbus (Modbus Poll)

Sau khi kết nối vật lý, người dùng cần cấu hình các thông số để hệ thống lấy dữ liệu từ thiết bị:

- Slave ID (Địa chỉ thiết bị): Nhập ID của thiết bị. Mỗi thiết bị trên cùng một đường dây phải có một mã số riêng biệt để không bị trùng lẫn.
- Function Code (Loại dữ liệu): Chọn mã phù hợp với thông tin mà người dùng cần lấy:
 - 0x03 hoặc 0x04: Chọn khi muốn đọc các thông số bằng con số (Ví dụ: nhiệt độ, độ ẩm, điện áp).
 - 0x01 hoặc 0x02: Chọn khi muốn kiểm tra trạng thái On/Off (Ví dụ: đèn đang bật hay tắt).
- Địa chỉ (Address) và số lượng (Quantity):
 - Địa chỉ: Địa chỉ của thanh ghi cần đọc hoặc ghi.
 - Số lượng: Nhập tổng số lượng ô dữ liệu mà người dùng muốn đọc liên tiếp tính từ địa chỉ đó.

- Chế độ địa chỉ (Address Mode): Chọn định dạng địa chỉ phù hợp với thiết bị (thông thường là 16-bit).
- Gán tên biến: Đặt một cái tên gợi nhớ cho dữ liệu này (Ví dụ: đặt tên là "Temperature" cho thanh ghi chứa dữ liệu nhiệt độ) để dễ dàng theo dõi và quản lý trên màn hình.

1.5.6 Cài đặt lịch tự động (Scheduled Tasks)

Chức năng này giúp thiết bị tự động thực hiện các công việc định kỳ mà không cần phải thao tác thủ công hàng ngày.

a) Tự động gửi báo cáo dữ liệu

Người dùng có thể cài đặt để thiết bị tự động gửi các số liệu đo được (như nhiệt độ, độ ẩm, biến từ ...) hoặc trạng thái thiết bị, cấu hình hệ thống của thiết bị về trung tâm quản lý. Có 2 cách chọn thời gian gửi:

- Gửi đều đặn (Interval): Cứ sau một khoảng thời gian cố định thì gửi một lần (Ví dụ: Cứ 5 phút gửi 1 lần).
- Gửi đúng giờ (Cron): Gửi vào những mốc thời gian cụ thể (Ví dụ: Đúng 8:00 sáng hàng ngày hoặc ngày đầu hàng tháng).

b) Tự động khởi động lại (Reboot)

Để thiết bị hoạt động ổn định sau thời gian dài chạy liên tục, người dùng có thể hẹn giờ để tự động khởi động lại thiết bị tại một thời điểm cụ thể hoặc sau một khoảng thời gian nhất định để nó tự tắt đi bật lại.

c) Tự động kiểm tra phiên bản mới

Người dùng có thể lập lịch để thiết bị tự động kiểm tra các bản cập nhật firmware hoặc phần mềm qua internet vào một thời điểm định sẵn để kiểm tra xem có bản cập nhật mới nào không để nâng cấp.

d) Các công việc tự động khác

Ngoài ra, người dùng có thể cài đặt thêm các lịch trình riêng tùy theo nhu cầu, chẳng hạn như:

- Tự động sao lưu cấu hình (để phòng khi máy hỏng thì có dữ liệu khôi phục).
- Tự động kiểm tra xem kết nối mạng có ổn định không.
- Tự động gửi báo cáo hoạt động của thiết bị.

1.5.7 Quản lý cài đặt và cập nhật hệ thống

Phần này giúp người dùng lưu giữ các thiết lập của mình cho an toàn, sửa lỗi khi thiết bị gặp trục trặc, hoặc nâng cấp thiết bị lên phiên bản mới nhất.

a) Sao lưu cài đặt (Backup)

Chức năng này giúp người dùng lưu lại toàn bộ các thiết lập hiện tại về máy tính.

- Khi nào cần dùng: Khi người dùng đã cấu hình xong và máy đang chạy ổn định.
- Cách làm: Nhấn nút "Generate archive" để tải về máy tính một tệp tin chứa toàn bộ cài đặt của người dùng.

b) Khôi phục cài đặt cũ (Restore)

Nếu chỉnh sai hoặc thiết bị gặp lỗi, người dùng có thể dùng file đã sao lưu ở trên để đưa thiết bị trở về trạng thái ổn định trước đó.

- Cách làm: Nhấn nút "Upload archive..." rồi chọn tệp tin đã sao lưu từ máy tính của người dùng để truyền vào thiết bị.

c) Đặt lại như mới (Factory Reset)

Chức năng này sẽ xóa sạch mọi cài đặt và đưa thiết bị về trạng thái ban đầu khi mới xuất xưởng.

- Lưu ý: Mọi dữ liệu người dùng đã cài đặt sẽ mất hết.
- Cách làm: Nhấn nút "Reset" (màu đỏ) để thực hiện.

d) Cập nhật phần mềm (Flash Firmware)

Chức năng này giúp nâng cấp lên phiên bản mới hơn để chạy tốt hơn hoặc sửa lỗi hệ thống.

- Cách làm: Nhấn nút "Flash image..." và chọn file phần mềm mới (file cập nhật) từ máy tính của người dùng.

1.6 Cách thiết bị kết nối và gửi dữ liệu

1.6.1 Chọn cách thiết bị giao tiếp (Basic Settings)

Ở phần này, người dùng cần chọn một cách giao tiếp duy nhất cho thiết bị. Mỗi cách giao tiếp phù hợp với mục đích sử dụng khác nhau.

Các lựa chọn giao tiếp:

- mfcPlatform
 - Thiết bị sẽ kết nối trực tiếp với nền tảng quản lý IoT mfcPlatform.
 - Phù hợp khi:
 - Muốn theo dõi dữ liệu trên giao diện web
 - Quản lý thiết bị từ xa
 - Xem biểu đồ, cảnh báo
- MQTT
 - Thiết bị sử dụng chuẩn giao tiếp phổ biến trong IoT.
 - Dữ liệu được gửi và nhận thông qua một máy chủ trung gian (broker).
 - Phù hợp khi:
 - Có nhiều thiết bị
 - Cần truyền dữ liệu nhanh, nhẹ
- Modbus TCP

- Thiết bị này đóng vai trò là bộ chuyển đổi, giúp các máy móc đời cũ có thể kết nối và gửi dữ liệu trực tiếp vào hệ thống mạng máy tính.
- Phù hợp trong:
 - Nhà máy
 - Hệ thống công nghiệp
 - Thiết bị đo lường truyền thống

Lưu ý: Chỉ chọn được 1 cách giao tiếp tại một thời điểm.

1.6.2 Thiết lập địa chỉ kết nối (Socket Settings)

Sau khi chọn cách giao tiếp, người dùng cần khai báo thiết bị sẽ kết nối tới đâu và kết nối như thế nào.

Các thông tin cần điền:

Bảng 1.4 Thiết lập địa chỉ kết nối

Tham số	Chú thích
Server	Địa chỉ của máy chủ mà thiết bị sẽ kết nối tới
Server Port	“Cổng” kết nối trên máy chủ
Buffer Size	Dung lượng tạm để lưu dữ liệu trước khi gửi
Keep Alive	Khoảng thời gian thiết bị gửi tín hiệu
Timeout	Thời gian chờ tối đa trước khi báo lỗi kết nối

1.6.3 Thiết lập chi tiết theo từng giao thức (Protocol Settings)

Phần này dùng để điều chỉnh hành vi giao tiếp của thiết bị, tùy theo giao thức đã chọn (MQTT hoặc mfcPlatform).

Các tùy chọn quan trọng:

Bảng 1.5 Thiết lập chi tiết theo từng giao thức

Tham số	Chú thích
Connect Mode	Thiết bị luôn kết nối hay chỉ kết nối khi cần gửi dữ liệu
Register Mode	Có cần đăng ký thiết bị với hệ thống hay không
MQTT Version	Phiên bản giao tiếp MQTT được sử dụng
MQTT Client ID	Tên định danh của thiết bị (giống như tên người dùng)
MQTT Account / Password	Tài khoản đăng nhập (nếu máy chủ yêu cầu)
Max Accept	Số yêu cầu tối đa thiết bị xử lý cùng lúc
Subscribe Topic	Chủ đề mà thiết bị lắng nghe dữ liệu
Publish Topic	Chủ đề mà thiết bị gửi dữ liệu lên
QoS	Mức độ đảm bảo dữ liệu được gửi thành công
Ping Period	Chu kỳ kiểm tra xem kết nối còn hoạt động không

CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN ĐO NHIỆT ĐỘ HỒNG NGOẠI

2.1 Giới thiệu sản phẩm

2.1.1 Tổng quan

- Cảm biến đo nhiệt độ hồng ngoại sử dụng đầu dò nhiệt độ dạng mảng chuyên dụng làm phần tử phát hiện chính
- Thiết bị có các đặc điểm chính:
 - Có phạm vi đo rộng
 - Độ chính xác cao
 - Độ tuyến tính tốt
 - Tính phổ biến cao
 - Dễ sử dụng, dễ lắp đặt
 - Khoảng cách truyền xa
 - Giá thành hợp lý

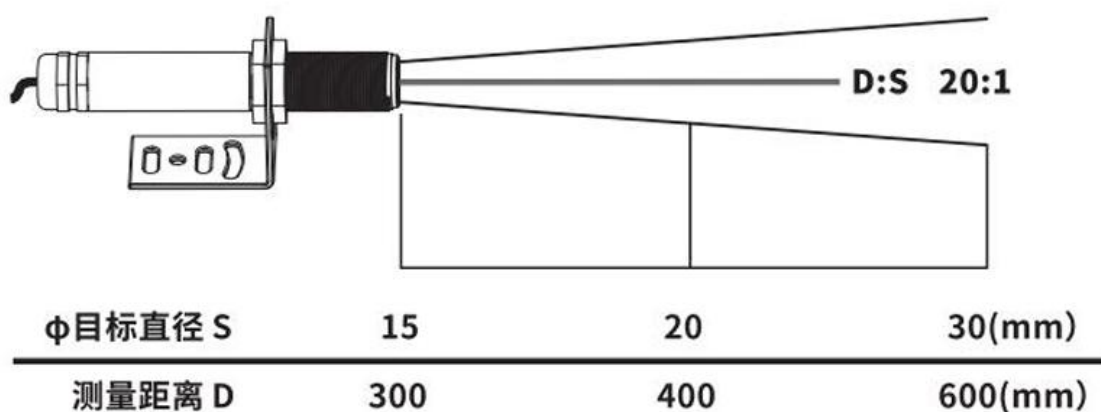
2.1.2 Thông số kỹ thuật

Bảng 2.1 Thông số kỹ thuật cảm biến đo nhiệt độ hồng ngoại

Thông số	Giá trị
Nguồn cấp	10-30V DC
Công suất tối đa	0.12W
Phạm vi nhiệt độ	0-100°C/0-150°C/0-200°C/0-300°C/0-400°C/0-500°C/0-600°C (mặc định 0-600°C)
Độ phân giải	0.1°C
Khoảng phổ	8–14 μm
Độ chính xác	$\pm 1\%$ hoặc $\pm 1^\circ\text{C}$ (lấy giá trị lớn hơn @300°C)

Nhiệt độ môi trường làm việc	-20 – 60°C
Độ ẩm môi trường	10-95% RH (không ngưng tụ)
Thời gian làm nóng	≥ 40 phút
Tỷ lệ quang học (D:S)	20:1
Độ phát xạ	0.95
Giao tiếp	RS485 (Modbus RTU)
Baudrate	2400 / 4800 / 9600 (mặc định 4800)
Kiểm tra lỗi	CRC
Cấp bảo vệ	IP54
Vật liệu vỏ	Thép không gỉ 304
Chiều dài cáp	2m

2.1.3 Sơ đồ quang học



Hình 2.1 Sơ đồ quang học

- Tỷ lệ khoảng cách và kích thước điểm đo (D:S) là 20:1, tức là tỷ lệ giữa khoảng cách đo và đường kính vùng đo.
- Khi khoảng cách giữa cảm biến và vật đo tăng lên, diện tích bề mặt của vật đo cũng phải tăng tương ứng.
- Để đảm bảo độ chính xác, vùng đo phải nằm hoàn toàn trong bề mặt vật thể cần đo.

2.1.4 Quy tắc đặt tên

- Quy tắc đặt tên:
 - SN: mã công ty
 - 3000: loại vỏ
 - WD: cảm biến nhiệt độ
 - HW: đo nhiệt hồng ngoại
 - N01: giao tiếp RS485 (Modbus)

2.2. Nguyên lý làm việc và lưu ý

2.2.1 Nguyên lý đo nhiệt hồng ngoại

- Mọi vật thể đều phát ra năng lượng bức xạ hồng ngoại, và cường độ bức xạ thay đổi theo nhiệt độ.
- Cảm biến nhiệt độ hồng ngoại hoạt động trong dải bước sóng 8–14 μ m.
- Thiết bị là một cảm biến quang điện, có chức năng:
 - Thu nhận bức xạ hồng ngoại
 - Chuyển đổi thành tín hiệu điện
 - Khuếch đại và tuyến tính hóa tín hiệu
 - Xử lý và xuất giá trị nhiệt độ

2.2.2 Khoảng cách và kích thước đo

- Kích thước vật đo và đặc tính quang học của cảm biến quyết định khoảng cách đo tối đa.
- Để tránh sai số:

- Vật đo phải chiếm toàn bộ trường nhìn của cảm biến
- Kích thước vật đo phải lớn hơn hoặc bằng vùng đo

2.2.3 Lưu ý

2.2.3.1 Làm sạch ống kính

- Ống kính phải luôn được giữ sạch. Nếu bị bám bụi, khói hoặc tạp chất sẽ gây sai số hoặc làm hỏng ống kính.
- Khi vệ sinh:
 - Dùng giấy lau chuyên dụng
 - Có thể sử dụng cồn không nước để lau

2.2.3.2 Nhiễm điện từ

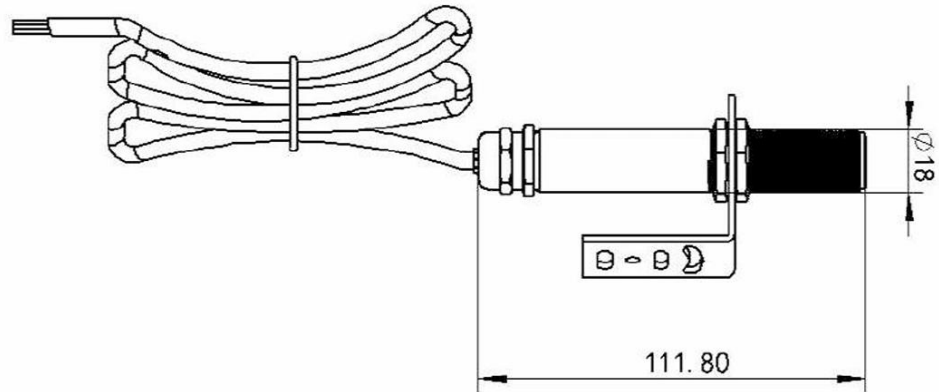
- Để tránh nhiễm điện từ:
 - Lắp đặt cảm biến xa nguồn nhiễu (motor, động cơ, dây công suất lớn...)
 - Có thể sử dụng ống kim loại để chống nhiễu nếu cần

2.3 Kết nối phần cứng

2.3.1 Kiểm tra trước khi lắp đặt

- Danh sách thiết bị:
 - 01 cảm biến nhiệt độ hồng ngoại (kèm cáp 2m)
 - Đai ốc cố định

2.3.2 Phương pháp lắp đặt



Hình 2.2 Phương pháp lắp đặt

- Cảm biến sử dụng ren tiêu chuẩn M18x1
- Có thể lắp đặt theo 2 cách:
 - Lắp trực tiếp
 - Lắp qua giá đỡ điều chỉnh
- Khi lắp đặt cần đảm bảo:
 - Đường quang học không bị che chắn
 - Cảm biến hướng đúng vào vật đo

2.3.3 Mô tả giao diện



Hình 2.3 Ngoại quan cảm biến

Bảng 2.2 Chú thích màu dây

Màu dây	Giải thích	Ghi chú
Nâu	Nguồn dương	10-30V DC
Đen	Mặt đất nguồn	GND
Vàng	485-A	485-A
Xanh lam	485-B	485-B

2.4 Giao thức truyền thông

2.4.1 Thông số truyền thông cơ bản

- Mã hóa: nhị phân 8bit
- Data bit: 8bit
- Parity: không (có thể tùy chọn chẵn/lẻ)
- Stop bit: 1bit
- Kiểm tra lỗi: CRC
- Baudrate: 2400 / 4800 / 9600 (mặc định 4800)

2.4.2 Định dạng khung dữ liệu

- Giao thức sử dụng: Modbus RTU
- Cấu trúc khung dữ liệu:
 - Khoảng trống đầu khung ≥ 4 byte thời gian
 - Địa chỉ (1 byte)
 - Mã chức năng (1 byte)
 - Vùng dữ liệu (N byte)
 - CRC (2 byte)
 - Khoảng trống cuối khung ≥ 4 byte thời gian

2.4.3 Địa chỉ thanh ghi

Bảng 2.3 Địa chỉ thanh ghi

Địa chỉ thanh ghi	Nội dung	Kiểu dữ liệu	Quyền	Ghi chú
0000H hoặc 0001H	Nhiệt độ đo	Integer	Chỉ đọc	Giá trị thực tăng gấp 10 lần
0002H hoặc 0003H	Độ phát xạ	Float	Đọc/Ghi	Mặc định 0.95

CHƯƠNG 3: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ RUNG

3.1 Tổng quan sản phẩm

SN-3001-WZ1/WZ3-N01-* là bộ truyền tín hiệu độ rung tích hợp (phức hợp), sở hữu hiệu suất cao, tiêu thụ ít điện năng và khả năng chống nhiễu tốt. Sản phẩm được phát triển và sản xuất dựa trên chip MEMS hiệu suất cao, kết hợp cùng công nghệ nhúng, công nghệ cảm biến nhiệt độ và công nghệ cảm biến độ rung.

Sản phẩm được ứng dụng rộng rãi để đo lường trực tuyến nhiệt độ và độ rung của các thiết bị quay như động cơ, hộp giảm tốc, quạt gió, máy phát điện, máy nén khí, máy ly tâm, máy bơm nước,... trong các ngành công nghiệp như khai thác than, hóa chất, luyện kim, sản xuất điện.

Toàn bộ vỏ ngoài được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ. Nếu điều kiện thực tế cho phép, bạn có thể sử dụng phương pháp lắp đặt bằng ren; các vòng ren tiêu chuẩn trên vỏ kim loại giúp kết nối nhanh chóng với vị trí cần lắp ráp. Ngoài ra, bạn cũng có thể chọn phương pháp lắp bằng đế nam châm từ tính để tránh việc phải khoan lỗ tại hiện trường, giúp quá trình lắp đặt thuận tiện và dễ dàng hơn.

3.2 Đặc điểm chức năng

- Sử dụng chip MEMS hiệu suất cao: Mang lại độ chính xác cao trong đo lường và khả năng chống nhiễu mạnh mẽ.
- Đa dạng cách lắp đặt: Hỗ trợ cả lắp đặt bằng ren và lắp ráp bằng nam châm.
- Đo lường thông số độ rung: Có thể đo giá trị hiệu dụng (RMS) của tốc độ rung (loại đơn trục hoặc ba trục), biên độ rung (độ dịch chuyển), v.v.
- Đo nhiệt độ: Có khả năng đo nhiệt độ bề mặt của động cơ.
- Nguồn cấp dải rộng: Sử dụng điện áp một chiều (DC) dải rộng từ 10-30V.
- Kháng nước và bụi: Đạt cấp bảo vệ IP68.

- Cập nhật dễ dàng: Hỗ trợ nâng cấp phần mềm từ xa.

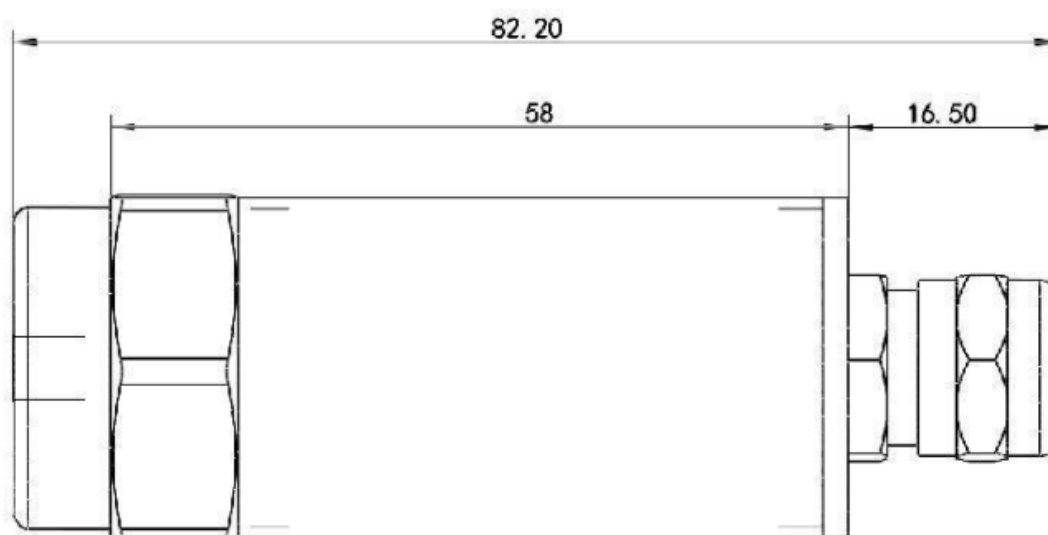
3.3 Ngoại quan sản phẩm



Hình 3.1 Ngoại quan cảm biến nhiệt độ và độ rung

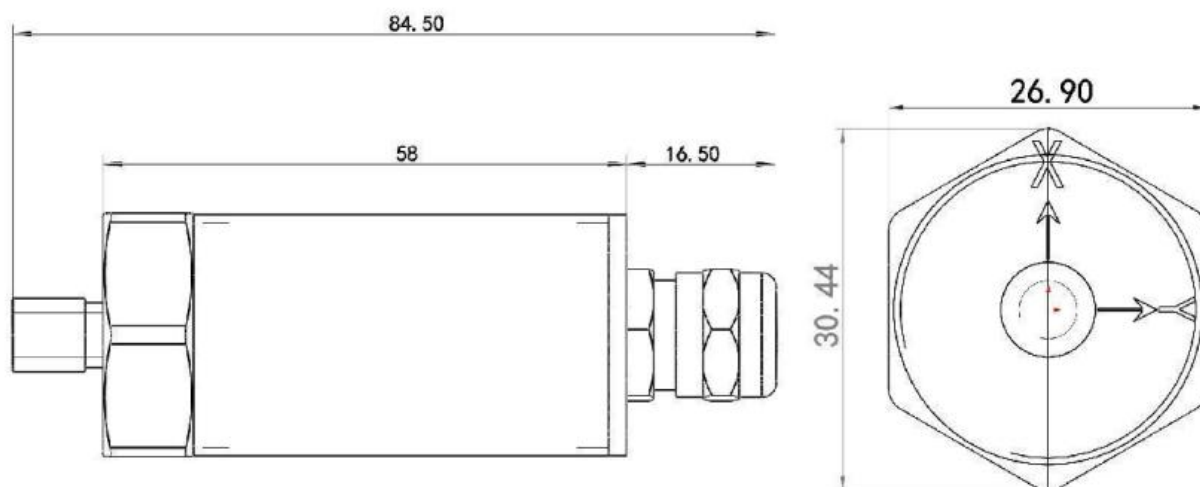
3.4 Kích thước lắp đặt

- Kích thước lắp đặt bằng đế nam châm



Hình 3.2 Kích thước lắp đặt bằng đế nam châm

– Kích thước lắp đặt bằng ren



Hình 3.3 Kích thước lắp đặt bằng ren

Bộ truyền tín hiệu này có hai quy cách lắp đặt bằng ren ngoài là m8*1.25*10 và m5*7, bên cạnh đó còn có phương pháp lắp đặt bằng đế nam châm.

Nếu có nhu cầu đặc biệt về việc đo lường dữ liệu trên trục X và Y, cần đặc biệt chú ý đến các ký hiệu được in ở mặt đáy của bộ truyền tín hiệu; nếu chỉ theo dõi dữ liệu đo đơn trục thì khuyến nghị sử dụng trục Z, tức là hướng vuông góc với mặt đáy của thiết bị sau khi lắp đặt xong

3.5 Thông số kỹ thuật chi tiết

Bảng 3.1 Thông số kỹ thuật cảm biến nhiệt độ và độ rung

Tiêu chí	Thông số
Nguồn cấp	DC 10-30V
Công suất tiêu thụ	0.3W (DC 24V)
Cấp độ bảo vệ	IP68

Ký hiệu chống cháy nổ	Ex ia IIC T4 Ga; Ex ia IIIC T200 130°C Da
Dải tần số (Hz)	10-1600 hoặc 10-5000
Hướng đo độ rung	Đơn trục hoặc ba trục
Nhiệt độ làm việc của mạch bộ truyền tín hiệu	-40°C ~ +80°C, 0%RH ~ 80%RH
Dải đo giá trị hiệu dụng (RMS) tốc độ rung (mm/s)	0-50
Độ chính xác đo giá trị hiệu dụng (RMS) tốc độ rung	<1% (@160Hz, 10mm/s)
Độ phân giải hiển thị giá trị hiệu dụng (RMS) tốc độ rung (mm/s)	0.1
Dải đo biên độ đỉnh-đỉnh (Peak-to-Peak) của độ dịch chuyển rung (μm)	0-5000
Độ chính xác đo biên độ đỉnh-đỉnh của độ dịch chuyển rung	<1% (@40Hz, 400μm)
Độ phân giải hiển thị biên độ đỉnh-đỉnh của độ dịch chuyển rung (μm)	0.1
Dải đo giá trị hiệu dụng (RMS) của gia tốc rung	±16g (mặc định g lấy bằng 9.8m/s ²)
Độ chính xác đo giá trị hiệu dụng (RMS) của gia tốc rung	<1% (@160Hz, 10m/s ²)

Độ phân giải hiển thị gia tốc (m/s ²)	0.1
Dải đo nhiệt độ bề mặt (°C)	-40~+80
Độ phân giải hiển thị nhiệt độ (°C)	0.1
Tín hiệu đầu ra	RS-485
Chu kỳ đo	Thời gian thực (Real-time)

3.6 Các thông số truyền thông cơ bản

Bảng 3.2 Các thông số truyền thông cơ bản

Tiêu chí	Thông số
Mã hóa	Nhị phân 8 bit
Bit dữ liệu	8 bit
Kiểm tra chẵn lẻ (Parity)	Không có (None)
Bit dừng (Stop bit)	1 bit
Kiểm tra lỗi	CRC (Mã kiểm tra dư vòng)
Tốc độ Baud	Có thể cài đặt từ 2400~115200

3.7 Định nghĩa định dạng khung dữ liệu

Sử dụng giao thức truyền thông Modbus-RTU, định dạng như sau:

- Cấu trúc khởi đầu $\geq$ thời gian của 4 byte
- Mã địa chỉ = 1 byte
- Mã chức năng = 1 byte
- Vùng dữ liệu = N byte
- Kiểm tra lỗi = Mã CRC 16 bit
- Cấu trúc kết thúc $\geq$ thời gian của 4 byte
- Mã địa chỉ: Là địa chỉ của bộ truyền tín hiệu, là duy nhất trong mạng truyền thông (mặc định từ nhà máy là 0x01).
- Mã chức năng: Chỉ thị chức năng của lệnh do máy chủ (thiết bị Master) phát ra.
- Vùng dữ liệu: Vùng dữ liệu là các dữ liệu truyền thông cụ thể, lưu ý đối với dữ liệu 16-bit thì byte cao sẽ đứng trước (High byte first)!
- Mã CRC: Mã kiểm tra gồm 2 byte.

Cấu trúc khung truy vấn của máy chủ:

Bảng 3.3 Cấu trúc khung truy vấn của máy chủ

Mã địa chỉ	Mã chức năng	Địa chỉ bắt đầu thanh ghi	Độ dài thanh ghi	Byte thấp mã kiểm tra	Byte cao mã kiểm tra
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte	1 byte

Cấu trúc khung phản hồi của thiết bị con:

Bảng 3.4 Cấu trúc khung phản hồi của thiết bị con

Mã địa chỉ	Mã chức năng	Số byte hợp lệ	Vùng dữ liệu 1	Vùng dữ liệu 2	Vùng dữ liệu N
1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte

3.8 Tiêu chuẩn chẩn đoán (Tham chiếu ISO2372)

Tiêu chuẩn độ rung thiết bị ISO2372, áp dụng cho các loại động cơ, quạt gió, máy bơm, thiết bị máy công cụ (máy cơ khí), v.v.

Sản phẩm này có thể đo giá trị hiệu dụng (RMS) tốc độ rung ba trục trong phạm vi 0-50mm/s và độ dịch chuyển ba trục trong phạm vi 0-5000 μm , phù hợp cho việc kiểm tra độ rung và chẩn đoán/khắc phục sự cố.

Bảng 3.5 Tiêu chuẩn độ rung thiết bị ISO2372

Phạm vi độ rung	Tiêu chuẩn độ rung thiết bị ISO2372			
	Loại thiết bị			
Đơn vị (mm/s)	Class I	Class II	Class III	Class IV
0.71	A	A	A	A
1.12	B	A	A	A
1.8	B	B	A	A
2.8	C	B	B	A
4.5	C	C	B	B
7.1	D	C	C	B
11.2	D	D	C	C
18	D	D	D	C
28	D	D	D	D

Class I	Thiết bị cỡ nhỏ dưới 15KW	A:	Tốt
Class II	Thiết bị cỡ trung bình từ 15-75KW	B:	Có thể chấp nhận được
Class III	Thiết bị cỡ lớn lắp ráp trên nền móng cứng	C:	Cần chú ý
Class IV	Thiết bị tốc độ cao có tốc độ quay lớn hơn tần số tự nhiên	D:	Không cho phép

CHƯƠNG 4: CẢM BIẾN TIỆM CẬN

4.1 Giới thiệu sản phẩm

4.1.1 Tổng quan



Hình 4.1 Cảm biến tiệm cận

Cảm biến tiệm cận LJ12A3-4-Z/BY là thiết bị phát hiện vật thể kim loại không tiếp xúc, sử dụng nguyên lý cảm ứng điện từ. Sản phẩm được thiết kế dạng trụ ren M12, phù hợp lắp đặt trong các hệ thống cơ khí và tự động hóa công nghiệp

Thiết bị cho phép phát hiện chính xác, ổn định và có độ bền cao, thích hợp cho các ứng dụng như đến sản phẩm, xác định vị trí và điều khiển hành trình

4.1.2 Đặc điểm nổi bật

- Phát hiện vật kim loại không tiếp xúc
- Ngõ ra PNP – Normally Open (NO)
- Tích hợp LED hiển thị trạng thái
- Khả năng chống nhiễu tốt, độ ổn định cao
- Bảo vệ chống đấu ngược nguồn
- Thiết kế nhỏ gọn, dễ lắp đặt

4.1.3 Thông số kỹ thuật

- Đầu ra: NO
- Dây màu nâu (brown) là: +VCC
- Dây màu xanh dương (blue) là: GND
- Dây màu đen (black) là: Data
- Kích thước: 12 mm
- Chất liệu: nhựa + sắt
- Điện áp hoạt động: 6VDC – 36VDC
- Dòng điện ngõ ra: 300mA
- Ngõ ra: PNP, 3 dây
- Khoảng cách phát hiện: 4 mm
- Phát hiện các đối tượng: kim loại / sắt

4.1.4 Các thông số đặc trưng của công tắc tiệm cận điện cảm

Bảng 4.1 Các thông số đặc trưng của công tắc tiệm cận điện cảm

Khoảng cách tụt hậu	Khoảng cách phát hiện nhỏ hơn 10%.
Phát hiện đối tượng	thân kim loại.
Điện áp	Loại DC: DC12-24V (6-36V) xung (PP) dưới 10%, Loại AC: AC110V-250V 50/60HZ.
Mức tiêu thụ dòng điện	NPN PNP loại dưới 13MA.
Kiểm soát đầu ra	Loại DC: trong phạm vi 300mA, loại AC: trong phạm vi 400mA
Tự bảo vệ	Loại DC; bảo vệ kết nối sai nguồn, bảo vệ hấp thụ đột biến, bảo vệ ngắn mạch tải

Sử dụng môi trường	Nhiệt độ: -30 độ - +70 độ (không đóng băng hoặc đọng sương -30%RH -- +95%RH)
Vật liệu chống điện	Hơn 50 megohm (máy đo DC500 megohm) giữa phần sạch và vỏ.
Chịu được điện áp	AC1000V 50/60HZ 1 phút giữa bộ phận sạch và vỏ
Hiệu ứng nhiệt độ	Phạm vi nhiệt độ -30-+65 độ, trong phạm vi $\pm 15\%$ khoảng cách phát hiện ở +23 độ, trong phạm vi nhiệt độ -25-+60 độ, trong phạm vi $\pm 10\%$ khoảng cách phát hiện ở +23 độ
Ảnh hưởng điện áp	Trong phạm vi điện áp nguồn định mức là $\pm 15\%$, khoảng cách phát hiện công tắc bị ảnh hưởng bởi $\pm 10\%$ và khi điện áp nguồn vượt quá điện áp định mức + 15%, thời gian mở sẽ bị hỏng.
Cấu trúc thiết kế	IP67 (tiêu chuẩn IEC)
Sử dụng vật liệu	Bộ phận kim loại: Đồng thau, Bộ phận nhựa: PBT

4.2 Nguyên lý làm việc

4.2.1 Nguyên lý làm việc của công tắc tiệm cận cảm ứng

Công tắc tiệm cận cảm ứng hay còn gọi là cảm biến tiệm cận cảm ứng, cảm biến kim loại. Công tắc chứa mạch dao động tần số cao, mạch phát hiện, mạch khuếch đại, mạch giải mã và mạch đầu ra. Khi công tắc được cấp nguồn, bộ tạo dao động trong mạch dao động tần số cao sẽ tạo ra một trường điện từ xoay chiều trên bề mặt phát hiện của công tắc. Khi một kim loại tiếp cận bề mặt phát hiện của công tắc, dòng điện xoáy bên trong kim loại sẽ hấp thụ năng lượng của trường điện từ xoay chiều trong bộ dao động, làm cho nó Dao động yếu đi hoặc dừng lại. Hai trạng thái thay đổi năng lượng

của bộ dao động được mạch phát hiện chuyển đổi thành tín hiệu mức, tín hiệu mức được khuếch đại bởi mạch khuếch đại, sau đó mạch kích hoạt kích hoạt mạch triode tinh thể đầu ra hoạt động để tạo tín hiệu chuyển đổi. Để phát hiện sự hiện diện hay vắng mặt của kim loại. Để đạt được mục đích phát hiện kim loại.

4.2.2 Lưu ý khi sử dụng

- Chỉ phát hiện vật liệu kim loại
- Không sử dụng quá dòng tải cho phép
- Tránh môi trường nhiễu điện từ mạnh
- Nguồn cấp phải ổn định

CHƯƠNG 5: CẢM BIẾN BÁNH XE ENCODER

5.1 Tổng quan sản phẩm

Bánh xe Encoder TBGK LK-80-1 là hệ thống cảm biến đo lường chiều dài tích hợp, được thiết kế tối ưu cho việc giám sát hành trình và kích thước vật liệu trên các dây chuyền sản xuất liên tục. Thiết bị hoạt động dựa trên nguyên lý chuyển đổi chuyển động lăn cơ học của bánh xe thành các xung điện tử, từ đó cho phép các hệ thống điều khiển (PLC/Counter) tính toán chính xác quãng đường hoặc chiều dài vật liệu đã đi qua.

5.2 Đặc điểm chức năng

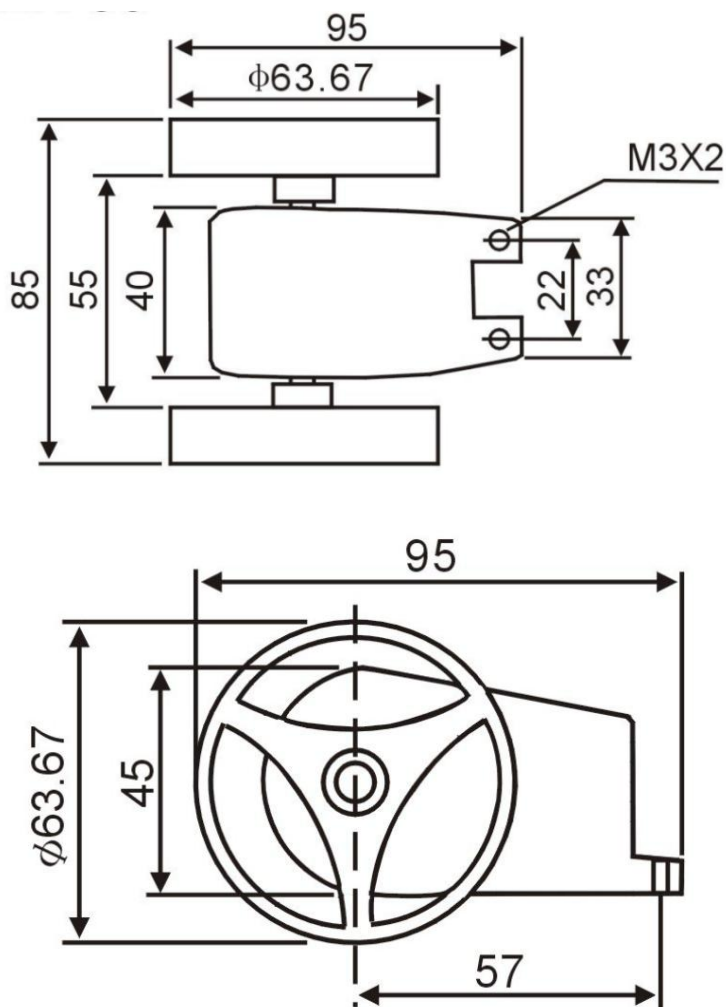
- Thiết kế hai bánh xe song song giúp tăng tối đa diện tích tiếp xúc, tạo độ cân bằng và triệt tiêu hiện tượng rung lắc hoặc trượt bánh khi vận hành ở tốc độ cao.
- Bề mặt bánh xe được bao phủ bằng lớp cao su tổng hợp chịu mài mòn, đảm bảo tính ổn định ngay cả trên các bề mặt vật liệu trơn như màng PE, thép cán hoặc vải.
- Cung cấp đồng thời nhiều xung tín hiệu tương ứng với các đơn vị đo khác nhau (1cm, 0.1m và 1m), giúp việc lập trình trên PLC hoặc Counter trở nên đơn giản và linh hoạt hơn.
- Hoạt động ổn định trong dải điện áp DC 10-30V, phù hợp với hầu hết các tủ điện công nghiệp hiện nay.
- Sai số được kiểm soát ở mức 1cm, lý tưởng cho các ứng dụng đo mét vải, giấy, cáp điện hoặc bao bì.

5.3 Ngoại quan sản phẩm



Hình 5.1 Ngoại quan cảm biến bánh xe Encoder

5.4 Kích thước lắp đặt



Hình 5.2 Kích thước lắp đặt cảm biến Encoder

5.5 Thông số kỹ thuật chi tiết

Bảng 5.1 Thông số kỹ thuật chi tiết cảm biến bánh xe Encoder

Tiêu chí	Thông số chi tiết
Model	LK-80-1
Thương hiệu	TBGK
Điện áp nguồn	DC 10 - 30V
Độ chính xác	1 cm
Tín hiệu đầu ra	Xung đa tầng (1cm, 10cm, 1m)
Vật liệu bánh xe	Cao su chống mài mòn

5.6 Hướng dẫn cổng kết nối

Để đảm bảo tín hiệu xung không bị nhiễu, cần tuân thủ sơ đồ đấu dây tiêu chuẩn:

Bảng 5.2 Cổng kết nối cảm biến bánh xe Encoder

Màu dây	Ký hiệu	Chức năng
Đỏ	V+	Nguồn dương (DC 10-30V)
Đen	V-	Nguồn âm (0V)
Xanh lá	Signal	Tín hiệu xung 1 cm
Trắng	Signal	Tín hiệu xung 0.1 m (10 cm)
Xanh dương	Signal	Tín hiệu xung 1 m
Vàng	Signal	Tín hiệu xung 1 cm (Dự phòng/Đối xứng)

5.7 Ứng dụng điển hình

- Đo chiều dài cuộn màng và kích hoạt dao cắt tự động.
- Giám sát số mét vải trên máy dệt hoặc máy cuộn vải.
- Đo chiều dài kiện hàng trên băng tải để tính toán phí vận chuyển hoặc phân loại.
- Đo kích thước tấm ván hoặc thanh thép để kiểm soát hao hụt.

5.8 Những điều cần lưu ý

- Trong lắp đặt, đảm bảo trục bánh xe vuông góc với hướng di chuyển của vật liệu để tránh sai số hình học.
- Định kỳ kiểm tra và vệ sinh bề mặt bánh xe cao su, tránh để dầu mỡ làm giảm độ bám dẫn đến sai số do trượt.
- Nên sử dụng cáp xoắn đôi có lớp bọc kim nếu đường truyền dài hơn 5 mét để bảo vệ tín hiệu xung.