제품 사용 설명서

광학 강우량 센서

모델 · RFS08

제품 버전 · V1.0



1. 제품 개요

이 제품은 광학 원리에 기반한 고정밀 강우량 센서입니다. 산업 표준 RS485 MODBUS-RTU 프로토콜을 채택하여 PLC 및 DCS와 같은 시스템에 편리하게 통합하여 광학 강우량 및 기타 상태 변수를 모니터링할 수 있습니다. 높은 신뢰성과 우수한 장기 안정성을 갖추고 있습니다.

2. 기능 특징

- 고정밀 센싱 코어 및 관련 구성 요소를 사용하여 데이터 정확도를 보장합니다.
- 높은 신뢰성과 우수한 장기 안정성을 갖추고 있습니다.
- 표준 RS485 버스 인터페이스, MODBUS-RTU 프로토콜 지원.
- RS232, CAN, 4-20mA, DC0~5V/10V, ZIGBEE, Lora, WIFI, GPRS, NB-IOT를 포함한 사용자 지정 가능한 출력 방식 (사용자 지정 필요).

3. 적용 시나리오

- 산업 및 과학 연구: 산업단지 모니터링 및 과학 연구에서의 강우량 감지.
- 농업 응용: 농경지 및 온실과 같은 농업 환경에서의 기상 모니터링.
- 경관 및 생태: 공원 및 정원의 녹지 유지 관리 및 환경 모니터링.
- 현장 모니터링: 밭 및 산림 지역과 같은 야외 환경에서의 강우량 및 기상 데이터 수집.

4. 구조적 인터페이스

- 외관 소재: 스테인리스 스틸 금속 하우징.
- 감지 영역: 상단 투명 구형 구조 (감지 직경 Φ60mm).
- 인터페이스 방식: 측면 리드 케이블 (RS485 또는 아날로그/전압 출력 지원).

기술 매개변수

매개변수	매개변수 값
제품 이름	광학 강우량 센서
모델	RFS08
브랜드	SMRTE

전원 공급 방식	DC 12~24V
입력 전압/전류	DC 12-24
인터페이스 유형/수량	RS485 (기타로 커스터마이징 가능)
성능 지표	0.1mm
치수	62 × 62 × 39 mm
무게	500 g
포장 목록	광학 강우량 센서 x 1
산업 및 과학 연구	산업단지 모니터링 및 과학 연구에서의 강우량 감지.
농업 응용	농경지 및 온실과 같은 농업 환경에서의 기상 모니터링.
경관 및 생태	공원 및 정원의 녹지 유지 관리 및 환경 모니터링.
현장 모니터링	밭과 숲 지역과 같은 야외 환경에서의 강우량 및 기상 데이터 수집.
외관 소재	스테인리스 스틸 금속 하우징.
감지 영역	상단 투명 구형 구조 (감지 직경 Φ60mm).
인터페이스 방식	측면 리드 케이블 (RS485 또는 아날로그/전압 출력 지원).
전형적 정확도	±5% (@25°C)
최대 순간 강우량	24mm/Min
작동 압력	표준 대기압 ±10%
기본 보드 레이트	9600, 8, n, 1

작동 주변 온도	-30°C ~ 85°C
작동 주변 습도	5%RH ~ 90%RH
> 참고	전원을 끄고 도면의 방법에 따라 배선하십시오. 제품 자체에 리드가 없는 경우, 와이어 코어 색상은 참고용입니다.
전원 양극	DC12~24V 전원 양극에 연결하십시오.
전원 음극	전원 음극에 연결하십시오.
RS485 신호	A+를 컨버터 A+에, B-를 컨버터 B-에 연결하십시오.
데이터 전송	RS485 to USB 컨버터 또는 유사한 장치를 통해 컴퓨터 또는 데이터 수집 장치에 연결하십시오.
공장 설정	장치 출고 시 기본 장치 주소는 1이며, 기본 보드레이트는 9600, 8, n, 1입니다.
통신 준비	센서를 올바르게 배선한 후 전원을 켜십시오. Modbus RTU 프로토콜을 지원하는 테스트 소프트웨어 또는 PLC 호스트를 사용하여 공장 기본 주소와 보드레이트에 따라 조회 프레임을 보내 데이터를 읽으십시오.
데이터 변환	읽은 데이터는 16진수입니다. 10진수로 변환한 후, 배율(예: 100)을 기반으로 실제 값을 계산해야 합니다. 예: 데이터 0079는 10진수로 121로 변환됩니다. 배율이 100이라고 가정하면, 실제 값은 121/100 = 1.21입니다.
(주소	01, 기능 코드: 03, 시작 주소: 0000, 데이터 길이: 0001, 체크섬: 840A)*
레지스터 주소 (Hex)	레지스터 설명; 데이터 유형; 값 범위
:---	:---; :---; :---
0000	1# 광학 강우량 레지스터; 읽기 전용; 0~65535
0064	모델 코드; 읽기/쓰기; 0~65535
0065	측정 포인트 총 수; 읽기/쓰기; 1~20
0066	장치 주소; 읽기/쓰기; 1~249
0067	보드레이트; 읽기/쓰기; 0~6

0068	통신 모드; 읽기/쓰기; 1~4
0069	프로토콜 유형; 읽기/쓰기; 1~10
전송	FA 03 00 66 00 01 71 9E (FA, 즉 250은 범용 주소입니다; 0066은 장치 주소 레지스터입니다).
응답	01 03 02 00 01 79 84 (첫 번째 바이트 01은 실제 장치 주소가 1임을 나타냄).
성공 응답	02 06 00 66 00 02 E8 27 (주소 변경은 즉시 적용되며, 호스트 조회 주소는 동기적으로 업데이트되어야 함).
보드레이트 인코딩	1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=115200.
보드레이트 읽기	01 03 00 67 00 01 35 D5 전송.
범위	-1000에서 +1000 (음수는 2의 보수로 표현됨).
수정 예시	표시된 값이 너무 작으면 보정을 위해 100(16진수 0x64)을 추가하십시오.
환경 한계	작동 온도 범위 -30°C~85°C 및 습도 5%RH~90%RH 내에서 사용하십시오.
압력 한계	작동 환경 압력은 표준 대기압 ±10%여야 합니다.
보정 한계	"보정 값"을 통해 오류를 조정할 때, 수정 범위 한계를 ±1000으로 설정할 수 있습니다.
안전 경고	배선 작업은 전원을 꺼야 수행해야 합니다. 장비 손상 또는 개인 안전 사고를 방지하기 위해 전원 공급 중 조작하지 마십시오.
유지보수 권장 사항	렌즈를 깨끗하게 유지하기 위해 상단 광학 구면 표면을 정기적으로 청소하여 먼지, 부스러기 또는 눈으로 인한 장애를 방지하십시오. 이는 측정 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다.
제품 버전	V1.0

6. 설치 및 배선

> 참고: 전원을 끄고 도면에 표시된 방법에 따라 배선하십시오. 제품 자체에 리드가 없는 경우, 와이어 코어 색상은 참고용입니다.

RS485 배선 방법

- 전원 양극: DC6~24V 전원 양극에 연결하십시오.
- 전원 음극: 전원 음극에 연결하십시오.
- RS485 신호: A+는 컨버터 A+에, B-는 컨버터 B-에 연결하십시오.

- 데이터 전송: RS485에서 USB로 변환하는 변환기를 통해 컴퓨터 또는 데이터 수집 장치에 연결합니다.

7. 구성 및 사용

- 공장 설정: 기본 장치 주소는 1이며, 기본 보드레이트는 9600, 8, n, 1입니다.
- 통신 준비: 센서를 올바르게 배선한 후 전원을 켜십시오. Modbus RTU 프로토콜을 지원하는 테스트 소프트웨어 또는 PLC 호스트를 사용하여 공장 기본 주소와 보드레이트에 따라 조회 프레임을 보내 데이터를 읽습니다.
- 데이터 변환: 읽은 데이터는 16진수입니다. 10진수로 변환한 후, 배율(예: 100)을 기반으로 실제 값을 계산해야 합니다. 예: 데이터 0079는 10진수로 121로 변환됩니다. 배율이 100이라고 가정하면, 실제 값은 121/100 = 1.21입니다.

8. 통신 프로토콜

이 제품은 표준 Modbus-RTU 프로토콜 형식을 사용합니다. 모든 작업 또는 응답 명령은 16진수 데이터입니다.

(1) 데이터 읽기 (기능 코드 0x03)

- 조회 프레임 전송 예시 (장치 1#에서 1개 데이터 포인트 조회):

01 03 00 00 00 01 84 0A

(주소: 01, 기능 코드: 03, 시작 주소: 0000, 데이터 길이: 0001, 체크섬: 840A)

- 응답 데이터 예시:

01 03 02 00 79 79 A6

(주소: 01, 기능 코드: 03, 바이트 수: 02, 데이터: 0079, 체크섬: 79A6)

(2) 공통 데이터 주소 테이블

구성 주소	레지스터 주소	설명	데이터 유형	작업	값 범위
40001	00 00	누적 값 레지스터	UINT16	읽기 전용	0~65535
40002	00 01	1분 순간 값	UINT16	읽기 전용	0~145
40003	00 02	차이	UINT16	읽기 전용	0~100 감도
40004	00 03	기준 값	UINT16	읽기 전용	0~10000
40005	00 04	빗방울 동적 특성	UINT16	읽기 전용	0~1000
40006	00 05	수중 침수 동적 특성	UINT16	읽기 전용	0~1000
40101	00 64	모델 코드	UINT16	읽기 전용	0~59999
40102	00 65	측정점 총 수	UINT16	읽기 전용	1~20

40103	00 66	장치 주소	UINT16	읽기/쓰기	1~249
40104	00 67	보드레이트	UINT16	읽기/쓰기	0~6
40105	00 68	통신 모드	UINT16	읽기/쓰기	1 조회 2 업로드
40106	00 69	프로토콜 유형	UINT16	읽기/쓰기	1 MODBUS-RTU
40107	00 6A	시간 간격	UINT16	읽기/쓰기	1~36000
40108	00 6B	감도	UINT16	읽기/쓰기	0~100
40109	00 6C	침수 임계값	UINT16	읽기/쓰기	침수 임계값 설정
40110	00 6D	1시간 순간값	UINT16	읽기/쓰기	0을 쓰면 초기화됨
40111	00 6E	12시간 순간값	UINT16	읽기/쓰기	0을 쓰면 초기화됨
40112	00 6F	누적값	UINT16	읽기/쓰기	0을 쓰면 초기화됨

(3) 장치 주소 읽기 및 수정

- 쿼리 주소 (버스에 하나의 장치만 알려진 경우):

전송: FA 03 00 66 00 01 71 9E (FA, 즉 250은 범용 주소입니다; 0066은 장치 주소 레지스터입니다).

응답: 01 03 02 00 01 79 84 (첫 번째 바이트 01은 실제 장치 주소가 1임을 나타냅니다).

- 주소 수정 (예: 주소 1을 2로 변경):

전송: 01 06 00 66 00 02 E8 14

성공 응답: 02 06 00 66 00 02 E8 27 (주소 변경은 즉시 적용됩니다; 호스트 컴퓨터의 쿼리 주소를 동기적으로 수정해야 합니다).

(4) 보드레이트 읽기 및 수정

- 보드레이트 인코딩: 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=115200.
- 보드레이트 읽기: 01 03 00 67 00 01 35 D5 전송.
- 보드레이트 수정 (예: 9600에서 38400으로, 즉 코드 3에서 5로 변경):

전송: 01 06 00 67 00 05 F8 16 (수정 후 즉시 적용됩니다; 장치가 응답을 잃으므로 호스트 컴퓨터의 보드레이트를 수정하여 재연결해야 합니다).

(5) 보정값 읽기 및 수정

- 범위: -1000 ~ +1000 (음수는 보수로 표현).
- 수정 예: 표시된 값이 너무 작으면 보정을 위해 100(16진수 0x64)을 추가합니다.

전송: 01 06 00 6B 00 64 F9 FD. 성공적인 작동 후, 매개변수가 즉시 적용됩니다.

9. 적용 조건 및 제한 사항

- 환경적 제한: 작동 온도 범위 -30°C~85°C 및 습도 5%RH~90%RH 내에서 사용하십시오.
- 압력 제한: 작동 환경 압력은 표준 대기압 ±10%여야 합니다.
- 교정 제한: "교정 값"을 통해 오류를 조정할 때, 수정 가능한 범위는 ±1000으로 제한됩니다.

10. 안전 및 유지보수

- 안전 경고: 배선 작업은 반드시 전원을 꺼야 수행해야 합니다. 장비 손상 또는 개인 안전 사고를 방지하기 위해 전원 공급 상태에서는 작동하지 마십시오.
- 유지보수 제안: 렌즈를 깨끗하게 유지하기 위해 상단 광학 구면 표면을 정기적으로 청소하여 먼지, 이물질 또는 눈으로 인한 장애가 측정 정확도에 영향을 주지 않도록 하십시오.

11. 포장 목록

1. 광학 강우량 센서 x 1