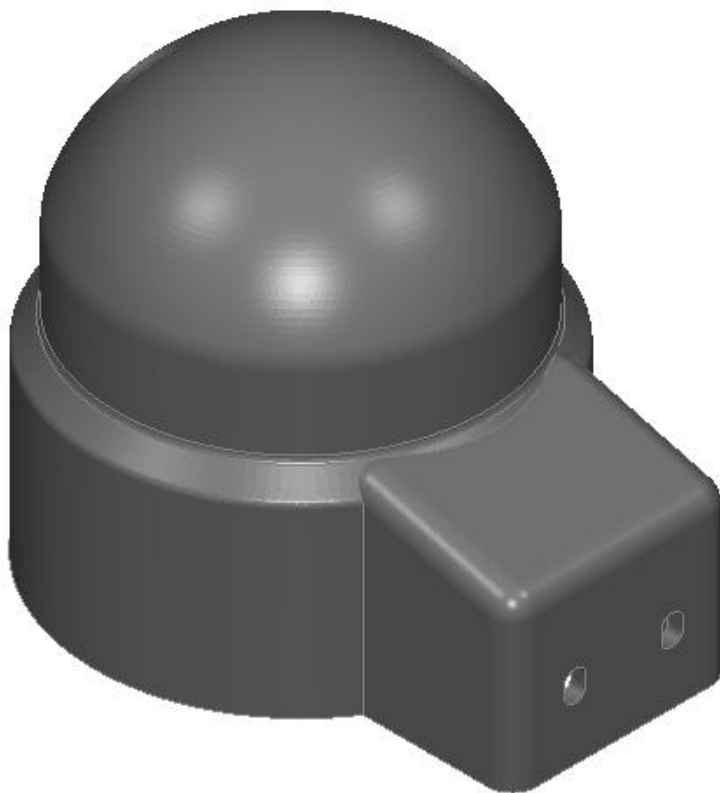


pSensor User Manual



1. 개요 (Introduction)

1.1 목적 및 주요기능

본 장비는 도플러 레이더(Doppler Radar) 기술을 활용하여 강수 및 이슬을 정밀하게 감지하는 기상 관측 장비입니다. 기존의 임피던스/정전용량 방식 강수 감지기가 가진 한계를 보완하며, 보다 높은 신뢰도의 강수 감지를 제공합니다.

주요 목적

- 강수 및 이슬 형성을 실시간으로 감지
- 기존 임피던스 강수 감지기의 한계를 보완하여 더 정확한 강수 감지 가능
- 기상 예측 및 실시간 모니터링을 위한 신뢰성 높은 기상 데이터 제공

주요 기능

1) 도플러 레이더 기반 감지

- 강수의 이동속도, 강도, 거리 등을 분석하여 강수 여부를 판별

2) 이슬/서리 감지

- 레이돔 표면의 수분 입자 존재 여부를 감지하여 이슬 형성 여부 판단
- 기존 강수 감지기에서 구분하기 어려운 이슬/서리까지 검출 가능

3) 고신뢰성 데이터 제공

- 강수 감지 오류를 최소화하여 더 정확한 기상 정보 제공
- 실시간 모니터링 및 데이터 로깅 기능 지원

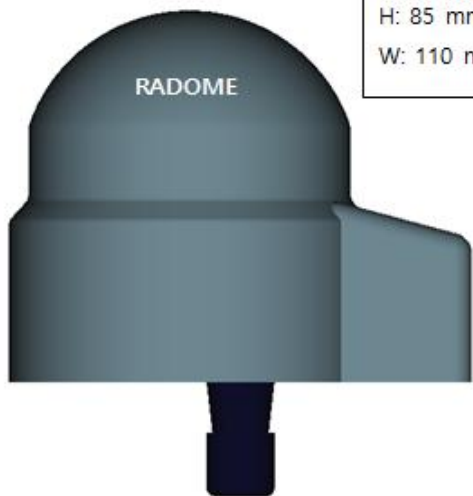
4) 다양한 환경에서 사용가능

- 극한 기온, 강풍 등 다양한 기상 조건에서도 안정적인 작동
- 도심, 산악, 해안 등 다양한 환경에서 설치 가능

1. 개요 (Introduction)

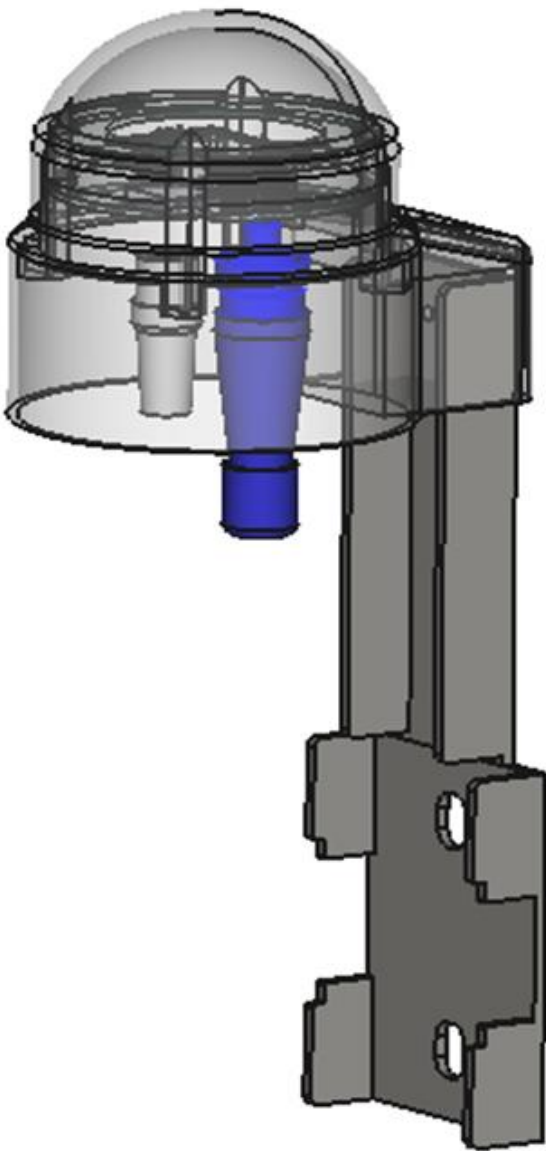
1.2 구성

1. SENSOR

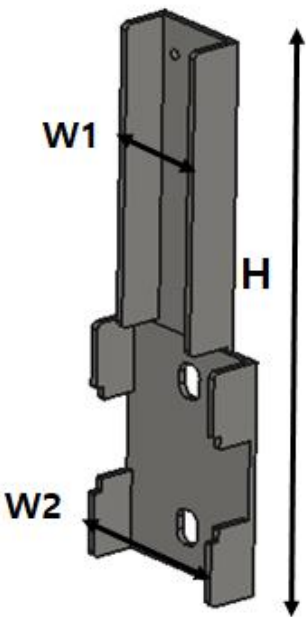


SENSOR DIM.
H: 85 mm
W: 110 mm

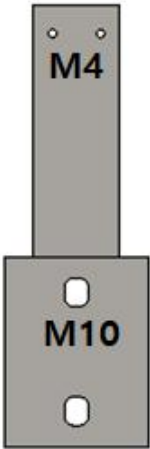
3. SENSOR & BRACKET



2. BRACKET



BRACKET DIM.
H: 186 mm
W1: 36 mm
W2: 60 mm



2. 사양 (Specifications)

2.1 기본 사양

항목	내용
타 입	도플러 레이더(Doppler radar)
감지항목	강수(Precipitation), 이슬/서리(Dew/Frost)
주 파 수	24 GHz
통 신	RS-485
무 게	~0.5 kg
전 원	12 VDC
소비전력	0.2 A (2.4W), with heater 0.66 A (8W)
운영환경	-40 ~ 60 °C, 0 ~ 100 %
프로토콜	* [PT] 00 강수현상 없음 * [PT] 10: 강수현상 있음 * [PT] 30: 이슬/서리 있음 * [PT] 99: 장애발생 알림
특 허	강수 감지 시스템(제10-2672989호)

3. 설치 방법 (Installation Guide)

3.1 설치 환경 요구사항

1) 개방된 공간

- 장비 상부에 레이더 신호를 방해할 수 있는 장애물(건물, 나무, 안테나 등)이 없는 장소에 설치해야 합니다.
- 장비 위쪽 하늘이 충분히 트여 있어야 하며, 반사 또는 간섭을 유발할 수 있는 구조물이 없어야 합니다.

2) 안전한 설치 위치

- 장비에 사람이 접근하여 간섭을 일으킬 가능성이 적은 장소를 선택해야 합니다.
- 동물(새, 고양이 등)이 장비 위에 올라타거나 감지기를 가릴 위험이 없는 위치에 설치해야 합니다.
- 유지보수 및 점검이 용이하도록 접근이 가능하되, 불필요한 접촉이 발생하지 않는 위치가 적절합니다.

3.2 설치 단계별 가이드

1) 장비와 브라켓 결합

- 장비를 전용 브라켓과 결합합니다. (M4 머신스크류 사용)

2) 타워에 장비 설치

- 브라켓을 타워에 부착하고, U볼트를 이용하여 단단히 고정합니다.
- 장비를 수평에 맞게 조정한 후, 볼트를 단단히 조여 흔들림이 없도록 합니다.

3) 케이블 연결

- 제공된 케이블을 사용하여 장비와 전원 및 통신 장치 간의 연결을 완료합니다.
- 케이블 배선(Wiring) 방식은 아래 표1-3을 참고하세요.

4) 전원 연결

- 12VDC 어댑터를 장비의 전원 포트에 연결합니다.

5) 정상 동작 테스트

- 전원을 인가한 후, PC와 연결하여 정상적으로 부팅되는지 확인합니다.

3. 설치 방법 (Installation Guide)

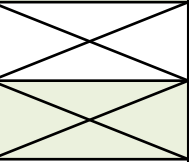
No.	Name	Color 5P / 3P	
1	12 V		
2	Tx (To PC)		
3	Rx (From PC)		
4	Reset		
5	Boot In		
6	RS485+		
7	RS485-		
8	GND	 	
9	DIGITAL OUT		

표1. 케이블 설명

						
->P	<-P	P-EN	BOOT	Pout	GND	12V

표2. 5P 케이블 미니PC 연결

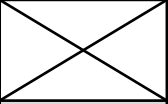
						
->P	<-P	P-EN	BOOT	Pout	GND	12V

표3. 3P 케이블 미니PC 연결

4. 명령어 (Commands)

4.1 주요 명령어

명령어	동작	사용법
===	관리자 모드	
exit	사용자 모드	
@info	장비 정보 (firmware & config)	
@status	장비 상태	
@wifi	WIFI 연결 상태 확인	@wifi
	WIFI SSID 설정	@wifi ssid 설정 값
	WIFI PWD 설정	@wifi pwd 설정 값
	WIFI 자동 연결 켜기/끄기	@wifi on/off
@heater	HEATER 상태 확인	@heater
	HEATER 켜기/끄기 (자동모드 해제)	@heater on/off
	HEATER 자동모드 켜기	@heater auto
@setdev	Radar STDEV 기준 값 저장	*출고 전 설정
@setdiff	Radar ADC 기준 값 저장	
@serial	장비 시리얼 등록	
@mode	기본 동작모드	@mode normal
	PDAT 테스트모드	@mode pdat
	RADC 테스트모드	@mode adc
	cSensor 테스트모드	@mode csensor

표4. 명령어

5. 데이터 출력 (Data Output)

5.1 출력 데이터 형식 및 예제

장비는 고정된 형식의 텍스트 로그 데이터를 10초 간격으로 출력하며, 각 항목은 대괄호로 구분됩니다. 출력 데이터는 WiFi연결시 시간 정보와 함께 측정값을 포함하며, 주요 정보는 아래와 같습니다. * WiFi연결 없을 시 타임스탬프 미표출

WiFi 연결시	[2025-03-27 10:12] [PT] 0 [eTH] 24.6 37 [D] 0 0 [S] 0 [M] 0.0 0 [C] 0 [NF] 1 [DEV] 108 103 96 119 112 102 [ADC] 110 3318 5 22 8 50 33 [WN] 8 [cs] 2.3510 2.9060 [avg] 2.31
WiFi 미연결시	[PT] 0 [eTH] 20.8 30 [D] 0 0 [S] 0.0 0.0 [PC] 0 0 [TC] 0 [M] 0.0 0 [C] 0 [NF] 0 [DEV] 105 91 87 114 108 97 [ADC] 3338 3322 3397 3345 3321 3322 16 52 1 59 23 [WN] 0 [cs]

그림1. 기본 동작모드(@mode normal) 출력

항목	설명	자료형
PT	강수 타임 (0: 없음 / 10: 비 / 30: 이슬 / 99: 오류)	Int
eTH	외부 온도(°C) 및 습도(%)	Float, Int
D	감지 카운트	Int
S	신호 속도	Float
PC	강수 카운트	Int
M	신호 강도	Float, Int
C	강수 이벤트 발생 횟수	Int
NF	No Filter Count	Int
DEV	레이더 신호 편차	Int
ADC	레이더 신호 샘플	Int
WN	표면습윤1	Int
cs	표면습윤2	Float
avg	표면습윤 평균	Float

표5. 기본 동작모드 프로토콜



(주)엠솔 경기도 고양시 일산동구 일산로 138 (백석동, 일산테크노타운 4층)