

신뢰성 시험 성적서

1. 신 청 자 : (주)더블유아이에스네트웍스
2. 주 소 : 경기도 용인시 기흥구 서천로 201번길 14, 721,722호 (농서동, 프리미엄원희캐슬 기흥서천)
3. 신 청 일 자 : 2025-06-10
4. 시험성적서의 용도 . : 제품 성능 평가용
5. 시 험 대 상 품 목 . : LoRa Gateway
6. 기 본 모 델 명 : SIG-LO090
7. 파 생 모 델(모델명) : WIS-LO920, SIG-LO090-A
8. 파 생 모 델(차이점) : 단순 모델명 파생
9. 시 험 방 법 : KS C IEC 60529:2013 / IP68
10. 시 험 기 간 : 2025-06-13 to 2025-06-18
11. 시 험 환 경 : 온도 : (24 ± 5) °C, 습도 : (45 ± 5) % R.H., 기압 : (96 - 106) kPa
12. 시 험 결 과 : 시험결과 참조

※ 이 성적서는 의뢰자가 제공한 시료에 한합니다.

※ 이 시험성적서는 당 시험기관의 사전 서면 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없고, 용도 이외의 사용을 금지하며, 사본은 무효입니다.

확 인	작 성 자	승 인 자
	직 위 : 실 무 자	직 위 : 기 술 책 임 자
	성 명 : 권 구 완 (서명)	성 명 : 김 병 석 (서명)

2025-06-18

주식회사엘티에이



1. 시험기관

1.1 일반현황

기 관 명	주식회사 엘티에이
주 소	경기도 용인시 처인구 양지면 송주로236번길 4
전 화 번 호	031)323-6008
팩 스 번 호	031)323-6010
홈 페이지	www.ltalab.com

1.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 양지면 송주로236번길 4
전 화 번 호	031)323-6008
팩 스 번 호	031)323-6010

2. 시험목록

제 1 특성 숫자로 표시되는 외부분진 / 위험부분 접근에 대한 보호 등급		
보호 등급	설명	적용
IP0X	비보호	☐
IP1X	지름 50 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호	☐
IP2X	지름 12.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호 지름 12 mm, 길이 80 mm 프로브 위험 부분으로의 접근에 대한 보호	☐
IP3X	지름 2.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호	☐
IP4X	지름 1.0 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호	☐
IP5X	먼지 보호	☐
IP6X	방진	☒

제 2 특성 숫자로 표시되는 방수에 대한 보호 등급		
보호 등급	설명	적용
IPX0	비보호	☐
IPX1	수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호	☐
IPX2	외향이 15° 이하로 기울어져 있을 경우, 수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호	☐
IPX3	물 분무에 대한 보호	☐
IPX4	물 튀김에 대한 보호	☐
IPX5	물 분사에 대한 보호	☐
IPX6	강한 물 분사에 대한 보호	☐
IPX7	일시적인 침수의 영향에 대한 보호	☐
IPX8	연속 침수의 영향에 대한 보호	☒

3. 시험 조건 및 결과

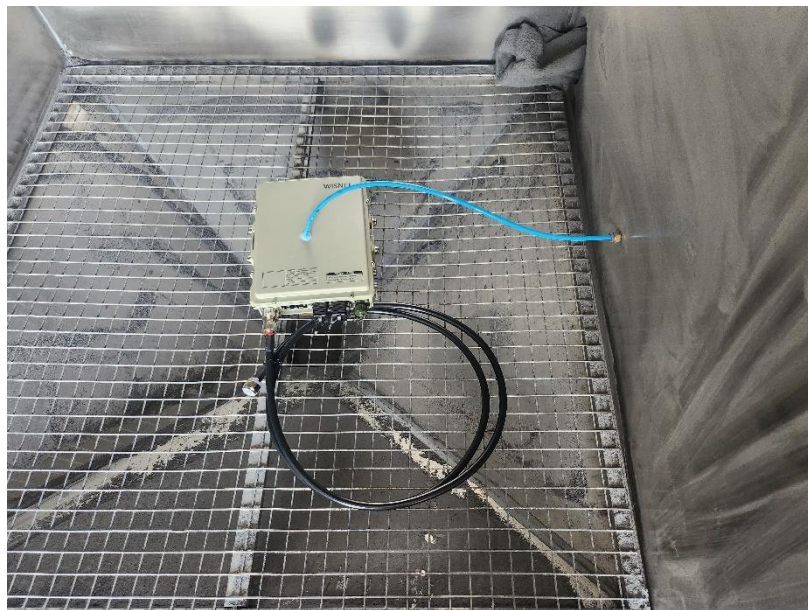
3.1 방진 시험

3.1.1 시험조건

제 1 특성 숫자	설명	적용
0	비보호	☐
1	지름 50 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호 시험 조건 50 N $\pm$ 10 %의 힘으로 외함의 틈으로 밀어 넣어 통과하지 않아야 하고, 적당한 이격 거리가 유지되어야 한다.	☐
2	지름 12.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호 시험 조건 30 N $\pm$ 10 %의 힘으로 외함의 틈으로 밀어 넣어 완전히 통과하지 않아야 한다. 지름 12 mm, 길이 80 mm 프로브 위험 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 조건 10 N $\pm$ 10 %의 힘으로 외함의 틈으로 밀어 넣어 위험부분과 적당한 이격 거리를 두어야 한다.	☐
3	지름 2.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호 시험 조건 3 N $\pm$ 10 %의 힘으로 외함의 틈으로 밀어 넣어 통과하지 않아야 하고, 적당한 이격 거리가 유지되어야 한다.	☐
4	지름 1.0 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호 시험 조건 1 N $\pm$ 10 %의 힘으로 외함의 틈으로 밀어 넣어 통과하지 않아야 하고, 적당한 이격 거리가 유지되어야 한다.	☐
5	먼지 보호 시험 조건 1. 시험용 활석분진의 표준체 와이어 공칭지름: 50 μ m 2. 시험용 활석분진의 표준체 와이어 간격: 75 μ m 3. 시험 챔버의 단위 부피(m^3)당 활석분진의 양: 2 kg/ m^3 4. 먼지 침투를 완전히 막는 것은 아니나, 기기의 만족스러운 운전을 방해하거나 안전을 해치는 양의 먼지는 통과시키지 않는다.	☐
6	방진 시험 조건 1. 시험용 활석분진의 표준체 와이어 공칭지름: 50 μ m 2. 시험용 활석분진의 표준체 와이어 간격: 75 μ m 3. 시험 챔버의 단위 부피(m^3)당 활석분진의 양: 2 kg/ m^3	☒

	4. 감압은 2 kPa 을 초과해서는 안된다. 5. 먼지 침투가 없어야 한다.	
외함 카테고리	카테고리 1 시험용 외함은 시험 챔버 내부에 두고 진공 펌프로 외함 내부의 압력을 주위 기압 미만으로 유지시킨다. 흡입 연결기는 이 시험을 위해 특별히 제공된 구멍에 연결한다. 관련 제품 표준에 명시되지 않았다면, 이 구멍은 취약한 부분 근처에 있어야 한다. 특별한 구멍을 만드는 것이 불가능할 경우, 전선 도입부에 흡입 연결기를 연결하여야 한다. 기타 구멍(예를 들어, 그밖의 다른 전선 인입구나 또는 배수구)이 있다면, 이들은 통상 사용 상태로 둔다. 시험의 목적은 단위 시간당 부피 60 을 넘지 않는 추출 속도로 시험용 시료 외함 부피의 80 배인 공기를 외함 내로 끌어당기는 것이다. 어떠한 경우에도 감압은 그림 2 에 있는 압력계로 2 kPa(20 mbar)을 초과해서는 안 된다. 단위 시간당 부피가 40~60 인 추출 속도를 얻을 경우, 시험 시간은 2 시간으로 한다. 최대 감압이 2 kPa(20 mbar)하에서 추출 속도가 단위 시간당 부피 40 보다작을 경우, 부피 80 을 끌어들이 때까지 또는 8 시간 경과할 때까지 시험은 계속된다.	☒
	카테고리 2 시험 중 외함은 시험 챔버 내부의 통상 운전 위치에 두고, 진공 펌프에 연결시키지 않는다. 통상 열려 있는 배수구(drain-hole)는 시험 동안 열린 채 두어야 한다. 시험은 8 h 동안 계속되어야 한다.	☐

3.1.2 시험 사진



<시험 전>

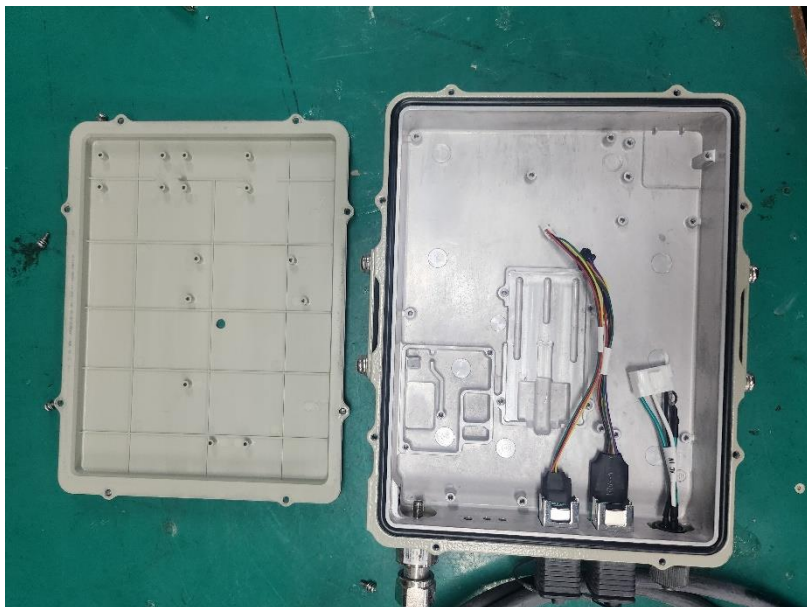
3.1.3 시험 결과

IP code	시험 결과
IP6X	제품 내부 먼지 침투 없음.

*본 시험 결과는 의뢰자가 제출한 시료에 대하여 시험한 결과임.



<시험 후>



<시험 후 침투 확인>

3.2 방수 시험

3.2.1 시험 조건

제 2 특성 숫자	설명	적용
0	비보호	☐
1	수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호 시험 조건 유속 : 1 mm/min 회전대 회전 속도 : 1 회/min 편심(회전대의 중심축과 시험편의 중심축 사이의 거리) : 약 100 mm 시험 시간 : 10 min	☐
2	외함이 15° 이하로 기울어져 있을 경우, 수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호 시험 조건 유속 : 3 mm/min 시험 시간 : (각 기울기 위치에서 2.5 분 * 4 곳) 10 min	☐
3 (진동관)	물 분무에 대한 보호 (수직선에서 양쪽 60°까지의 각도) 시험 조건 ±60°로 분무 / 진동 1주기(2 × 120°)는 약 4초로 하고 시험 시간은 5분으로 하고, 외함을 수평 방향으로 90° 회전하고 5분 동안 추가 시험함 시험 시간 : 총 10분	☐
4 (진동관)	물 튀김에 대한 보호 (수직선에서 양쪽 180°까지의 각도) 시험 조건 특성숫자 3 과 같은 장치에 대해 ±180°로 분무 / 진동 1주기(2×360°)는 약 12초로 한다. 시험 시간 : 10 분	☐
5	물 분사에 대한 보호 시험 조건 노즐의 내부 지름 : 6.3 mm / 방 수 율 : 12.5 L/min ± 5 % 물 흐름의 중심 : 노즐로부터 2.5 m 떨어진 지름 약 40 mm 의 원 노즐에서 외함 표면까지 거리 : 2.5~3 m 시험 시간 : 외함 표면적 1 m ² 당 1 분으로 하며, 최소 시험 시간 3 분 (시험 시간 : 3 분)	☐

6	강한 물 분사에 대한 보호 시험 조건 노즐의 내부 지름 : 12.5 mm / 방 수 율 : 100 L/min $\pm$ 5 % 실제 흐름의 중심 : 노즐로부터 2.5 m 떨어진 지름 약 120 mm 의 원 노즐에서 외함 표면까지 거리 : 2.5~3 m 시험 시간 : 외함 표면적 1 m ² 당 1 분으로 하며, 최소 시험 시간 3 분 (시험 시간 : 5 분)	☐
7	일시적인 침수의 영향에 대한 보호 시험 조건 높이가 850 mm 미만인 외함의 경우, 외함의 맨 아래끝이 수면에서 1 000 mm 에 위치한다. 높이가 850 mm 이상인 외함의 경우, 외함의 윗끝으로부터 수면까지의 거리는 150 mm 로 한다. 시험 시간 : 30 분	☐
8	연속 침수의 영향에 대한 보호 시험 조건 특성숫자 7 보다 엄격한 조건에서 외함을 연속적으로 침수 시킨다. 외함의 맨 아래끝에서 수면까지의 거리 : 1 000 mm 시험 시간 : 60 분	☒

3.2.2 시험 사진

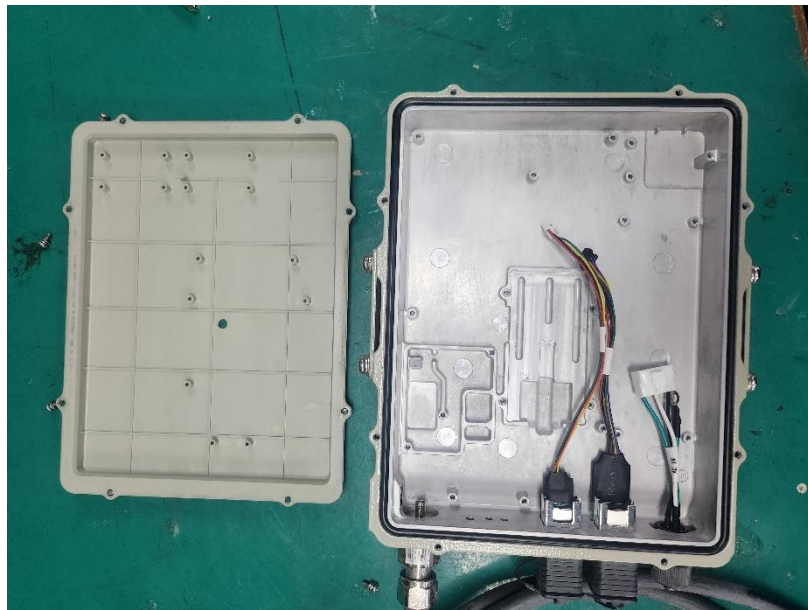


<시험 중>

3.2.3 시험 결과

IP code	결 과
IPX8	제품 내부에 침수 흔적 없음.

*본 시험경과는 의뢰자가 제출한 시료에 대하여 시험한 결과임.



<시험 후 내부 확인>

4. 시험 장비

관리번호	품명	모델명	제조사	교정 일정	사용 장비
LS06029	Barometer	-	BARIGO	2026-03-20	☑
LS09074	Digital timer (Stop Watch)	HS-3	CASIO	2025-08-22	☑
LS17110	Straight Rule	KMC-25CV	Komelon	2026-03-11	☑
LS17127	Temp.Humidity Data Logger	RC-51H	ELITECH	2025-08-22	-
LS18134	Dust chamber	AUTO- SC010	SHENZHEN AUTOSTRONG	-	☑
LS18134-1	Dust chamber (Vacuum gauge)	(0.005, - 0.1~0) Mpa	Samsung	2026-03-12	☑
LS18138	HYGROMETER	608-H1	TESTO	2025-08-22	☑
LS18137	IPX7/8 Defense Immersion Test Device	AUTO- IPX7/8	SHENZHEN AUTOSTRONG	-	☑

5. 제품 사진



<제품 전면>



<제품 후면>

6. 제품 외관도

