

방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : 200400132SEL-EMC1
2. 접 수 일 : 2020년 04월 23일
3. 시 험 기 간 : 2020년 04월 24일 ~ 2020년 04월 28일
4. 신청인(상호명) : FANSTEL CORPORATION
- 사업자등록번호 : -
- 대표자 성명 : Yuan Fan
- 주 소 : 7466 E MONTE CRISTO AVE STE 5 SCOTTSDALE AZ 85260
- 5.기자재 명칭 : 특정소출력 무선기기(무선데이터시스템용 무선기기) / BM832
/ 모 델 명
6. 제 조 자 : FANSTEL CORPORATION / 대만
/ 제조국가
7. 시 험 결 과 : 적합

방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
제13조의 규정에 의하여 시험성적서를 발급합니다.

2020년 04월 29일

인터텍이티엘셈코(주) 대표이사 (인)



주소 : 경기도 군포시 공단로 160번길 3 인터텍빌딩 (당정동)
전화번호 : 02-567-7474
팩스번호 : 02-567-8482

※ 인증 받은 방송통신기자재는 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

| 발급일 | 시험성적서 발급번호 | 발급사유 |
|---------------|-------------------|-------|
| 2020년 04월 29일 | 200400132SEL-EMC1 | 최초 발급 |

목 차

| | |
|---|----|
| 1.0 종합 의견 | 4 |
| 2.0 시험기관 | 5 |
| 2.1 일반현황 | 5 |
| 2.2 시험장 소재지 | 5 |
| 2.3 시험기관 지정사항 | 6 |
| 3.0 시험기준 | 7 |
| 3.1 기술기준현황 | 7 |
| 3.2 시험적용규격 | 7 |
| 3.3 시험적용방법 | 7 |
| 3.4 시험기자재 보관 내용 | 7 |
| 4.0 시험기자재의 기술제원 | 8 |
| 5.0 시험기자재 구성 및 배치 | 9 |
| 5.1 전체구성 | 9 |
| 5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우) | 9 |
| 5.3 접속 케이블 | 9 |
| 5.4 시험기자재의 동작상태 | 9 |
| 5.5 배치도 | 10 |
| 6.0 전자파 장애 허용기준 | 11 |
| 6.1 전도성 방해 기준 (전원 포트) | 11 |
| 6.2 전도성 방해 기준 (통신 포트) | 11 |
| 6.3 방사성 방해 허용기준 (1 GHz 이하 대역) | 11 |
| 6.4 방사성 방해 허용기준 (1 GHz 이상 대역) | 12 |
| 6.5 규격적용시 특기사항 | 12 |
| 7.0 전자파보호 기준 | 13 |
| 7.1 시험적용 규격 | 13 |
| 7.2 성능평가기준 | 14 |
| 7.2.1 송신기에 적용되는 연속적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준(CT) | 15 |
| 7.2.2 송신기에 적용되는 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TT) | 15 |
| 7.2.3 수신기에 적용되는 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준(CR) | 15 |
| 7.2.4 수신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준(TR) | 15 |
| 7.3 규격적용시 특기사항 | 15 |
| 8.0 시험방법 및 결과 | 16 |
| 8.1 전도성 방해 시험 (전원포트) | 16 |
| 8.2 전도성 방해시험 (통신 포트) | 18 |
| 8.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하) | 20 |
| 8.4 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과) | 22 |
| 8.5 정전기 방전 내성시험 | 24 |
| 8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 | 28 |
| 8.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 | 31 |
| 8.8 서지 내성시험 | 33 |
| 8.9 전도성 RF 전자기장 내성 시험 | 35 |
| 8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험 | 37 |
| 9.0 시험장면 사진 | 39 |
| 9.1 전도성 방해 시험 (전원포트) | 39 |
| 9.2 전도성 방해 시험 (통신포트) | 40 |
| 9.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하) | 41 |
| 9.4 방사성 방해 시험(1 GHz 이상) | 42 |
| 9.5 정전기 방전 내성시험 | 43 |
| 9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험 | 43 |
| 9.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 | 44 |
| 9.8 서지 내성시험 | 44 |
| 9.9 전도성 RF 전자기장 내성 시험 | 45 |
| 9.10 전압강하 및 순간정전 내성시험 | 45 |
| 10.0 시험기자재 사진 | 46 |

1.0 종합 의견

| | | | | | |
|----------|---|--|---|--|--|
| 1. 시험기자재 | 기자재 명칭 | 특정소출력 무선기기(무선데이터시스템용 무선기기) | | | |
| | 모 델 명 | BM832 | | | |
| | 제 조 자 | FANSTEL CORPORATION | | | |
| | 제 품 구 분 | <input type="checkbox"/> 업무용(A급) <input checked="" type="checkbox"/> 가정용(B급) | | | |
| 2. 특기사항 | 없음. | | | | |
| 3. 시험기준 | 전자파적합성 기준 (국립전파연구원고시 제2019-32호) | | | | |
| 4. 시험방법 | 전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원공고 제2019-132호) KN 301 489-1 KN 301 489-17 | | | | |
| 5. 기타사항 | 없음. | | | | |
| 시험원 | 김 기 연 | (서명) |  | | |
| 기술책임자 | 배 정 화 | (서명) |  | | |

2.0 시험기관

2.1 일반현황

| | |
|---------|---------------------------------|
| 기 관 명 | 인터텍이티엘셈코(주) |
| 대 표 이 사 | 김주용 |
| 주 소 | 경기도 군포시 공단로 160번길 3 인터텍빌딩 (당정동) |
| 전 화 번 호 | 02-567-7474 |
| 팩 스 번 호 | 02-567-8482 |
| 홈 페이지 | www.intertek.com |

2.2 시험장 소재지

| | |
|---------|---------------------------------|
| 주 소 | 경기도 군포시 공단로 160번길 3 인터텍빌딩 (당정동) |
| 전 화 번 호 | 02-567-7474 |
| 팩 스 번 호 | 02-567-8482 |

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0163

| 분류 번호 | 시험종목 |
|-------|---------------------------------------|
| 301-1 | KN 11(산업, 과학, 의료용기기류) |
| 303-1 | KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류) |
| 304-1 | KN 15(조명기기류) |
| 312 | KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경) |
| 313 | KN 61000-6-4(산업환경) |
| 314 | KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류) |
| 318 | KN 60601-1-2(의료기기류) |
| 319 | KN 61547(조명기기류) |
| 321 | KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경) |
| 322 | KN 61000-6-2(산업환경) |
| 323-2 | KN 301 489-1(무선 설비기기류의 공통/차량용서지시험 제외) |
| 325 | KN 301 489-3(특정소출력 무선기기) |
| 332 | KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기) |
| 341-1 | KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험) |
| 342-1 | KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험) |
| 340 | KN 17(가정용 무선전력전송기기) |
| 346 | KN 101(소방용품 전자파적합성 시험) |

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

| 구분 | 제목 | 고시일자 |
|----|------------------------|------------------------|
| 고시 | 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시 | 국립전파연구원 고시 제2019-14호 |
| | | 과학기술정보통신부 고시 제2019-95호 |
| 고시 | 전자파적합성 기준 | 국립전파연구원 고시 제2019-32호 |
| 공고 | 전자파적합성 시험방법 | 국립전파연구원 공고 제2019-132호 |

3.2 시험적용규격

| 고 시 | 적용 규격 | 적용 여부 | 시험 결과 |
|----------|----------------------|-------------------------------------|---|
| 전자파적합성기준 | 제12조 무선설비의 전자파적합성 기준 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합 |

3.3 시험적용방법

| 내 용 | 시 험 방 법 | | 적 용 여 부 | 시 험 결 과 | |
|--------------------------|--------------------|---------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 전도성 방해 시험 (전원 포트) | KN 301 489-1/17 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 전도성 방해 시험 (통신포트) | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하) | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 방사성 방해 시험 (1 GHz 이상) | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 정전기 방전 내성시험 | KN 301 489-1/17 | KN 61000-4-2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 방사성 RF 전자기장 내성시험 | | KN 61000-4-3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 전기적 빠른 과도현상 /버스트 내성시험 | | KN 61000-4-4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 서지 내성시험 | | KN 61000-4-5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 전도성 RF 전자기장 내성시험 | | KN 61000-4-6 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |
| 전압강하 및 순간정전내성시험 | | KN 61000-4-11 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> 적합 | <input type="checkbox"/> 부적합 |

3.4 시험기자재 보완 내용

-

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

| 구분 | 주요사양 및 특성 |
|-------------------------|--|
| 내부 클럭 주파수 | 108 MHz 이상 |
| 정격전원 | DC 3.3 V |
| 시험전원 (Test Board 전원) | DC 5 V |
| 시험 기자재 사용주파수 | 송신 : 2 402 MHz ~2 480 MHz 수신 : 2 402 MHz ~2 480 MHz |
| 기 능 | Bluetooth LE 모듈 |

4.2 파생모델

| 구분 | 파생모델명 | 기본모델과의 차이 |
|----|-------|-----------|
| - | - | - |

5.0 시험기자재 구성 및 배치

5.1 전체구성

| 기자재 명칭 | 모 델 명 | 제 조 번 호 | 제 조 사 | 비 고 |
|-----------------------------------|----------|---------|-----------------------------|-------|
| 특정소출력 무선기기(무선데이터 시스템용 무선기기) | BM832 | - | FANSTEL CORPORATION | 시험기자재 |
| TEST BOARD | - | - | - | - |
| DC POWER SUPPLY | SDP30-5D | - | SM TEOHNO | - |
| Smart phone | SM-A5205 | - | Samsung Electronics Co.,Ltd | - |

5.2 시스템구성 (시험기자재가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

| 기자재 명칭 | 모 델 명 | 제 조 번 호 | 제 조 사 | 비 고 |
|--------|-------|---------|-------|-----|
| - | - | - | - | - |

5.3 접속 케이블

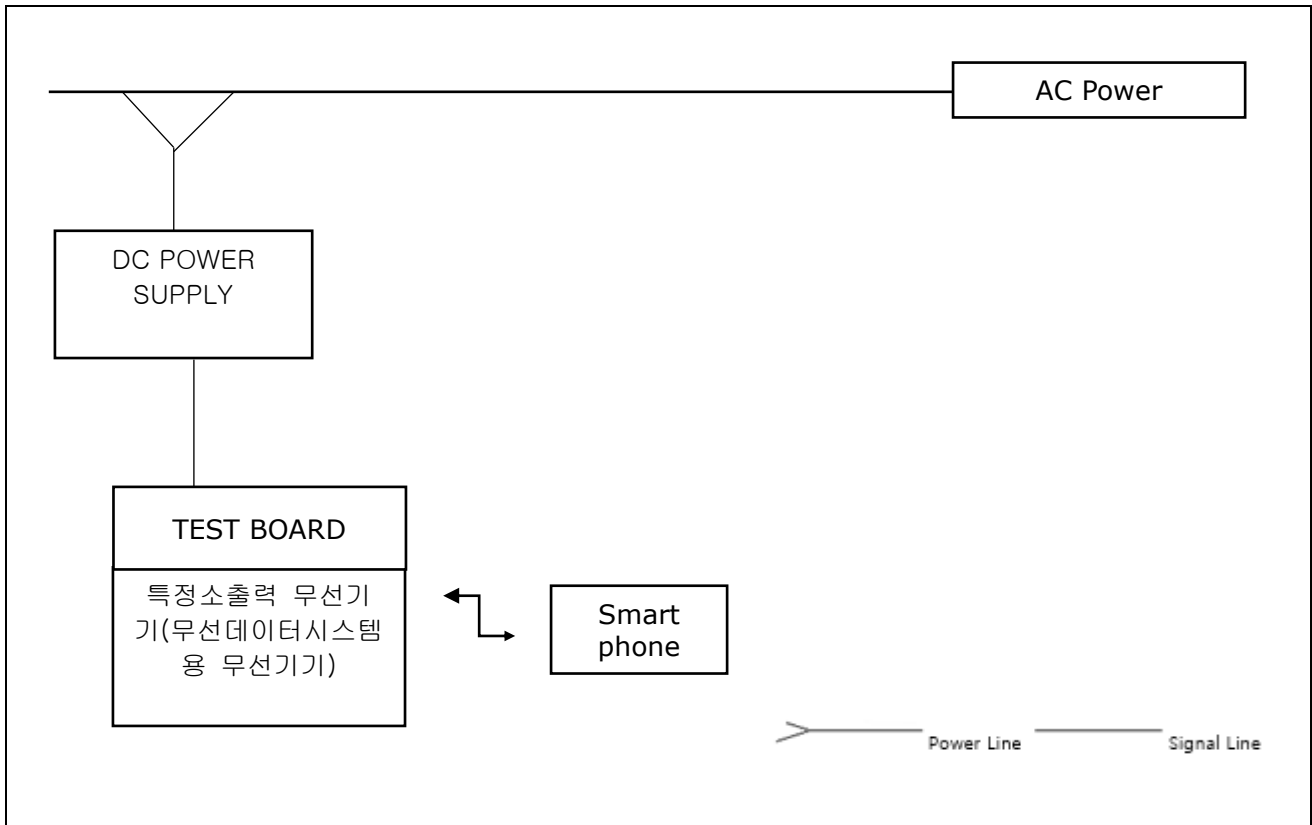
| 접속 시작 장치 | | 접속 끝 장치 | | 케 이 블 규 격 | |
|-----------------|------------|-----------------|----------|-----------|------------|
| 명칭 | I/O Port | 명칭 | I/O Port | 길이(m) | 차폐여부 |
| 시험기자재 | DC IN | TEST BOARD | DC OUT | - | - |
| TEST BOARD | MICRO 5PIN | DC POWER SUPPLY | DC OUT | 0.4 | Unshielded |
| DC POWER SUPPLY | AC IN | AC POWER | AC OUT | 1.5 | Unshielded |
| 시험기자재 | - | Smart phone | - | - | - |

5.4 시험기자재의 동작상태

- Bluetooth 통신 모드 : 시험기자재인 특정소출력 무선기기(무선데이터시스템용 무선기기)(BM832)를 배치도와 같이 연결한 후, Smart phone 과 시험기자재 간의 연속적으로 Bluetooth 통신하는 상태에서 시험함.
- IDLE 모드 : 시험기자재인 특정소출력 무선기기(무선데이터시스템용 무선기기)(BM832)를 배치도와 같이 연결한 후, 대기 상태에서 시험함. (EMS 시험에만 해당됨.)

* 모니터링 방법: 시험기자재와 Smart phone 화면을 통해 Bluetooth 통신 상태 이상유무를 확인함.

5.5 배치도



6.0 전자파 장애 허용기준

※ 전자파 적합성 기준: 국립전파연구고시 제2019-32호

6.1 전도성 방해 기준 (전원 포트)

| 구 분 | 주파수범위 [MHz] | 허용기준[dB(μV)] | |
|------|----------------|--------------|---------|
| | | 준첨두 | 평균 |
| A급기기 | 0.15 ~ 0.5 | 79 | 66 |
| | 0.5 ~ 30 | 73 | 60 |
| B급기기 | 0.15 ~ 0.5 | 66 ~ 56 | 56 ~ 46 |
| | 0.5 ~ 5 | 56 | 46 |
| | 5 ~ 30 | 60 | 50 |

6.2 전도성 방해 기준 (통신 포트)

| 구 분 | 주파수범위 [MHz] | 전압 허용기준 [dB(μV)] | | 전류 허용기준 [dB(μV)] | |
|--------|----------------|------------------|---------|------------------|---------|
| | | 준첨두 | 평균 | 준첨두 | 평균 |
| A 급 기기 | 0.15 ~ 0.5 | 97 ~ 87 | 84 ~ 74 | 53 ~ 43 | 40 ~ 30 |
| | 0.5 ~ 30 | 87 | 74 | 43 | 30 |
| B 급 기기 | 0.15 ~ 0.5 | 84 ~ 74 | 74 ~ 64 | 40 ~ 30 | 30 ~ 20 |
| | 0.5 ~ 30 | 74 | 64 | 30 | 20 |

6.3 방사성 방해 허용기준 (1 MHz 이하 대역)

| 주파수범위 [MHz] | 허용기준[dB(μV)/m] | |
|----------------|----------------|-------------|
| | A급기기 (10 m) | B급기기 (10 m) |
| 30 ~ 230 | 40 | 30 |
| 230 ~ 1 000 | 47 | 37 |

6.4 방사성 방해 허용기준 (1 GHz 이상 대역)

| 구 분 | 주파수범위 [GHz] | 허용기준 [dB(μV)/m] | |
|-------------|----------------|-----------------|----|
| | | 첨두 | 평균 |
| A 급 기기(3 m) | 1 ~ 3 | 76 | 56 |
| | 3 ~ 6 | 80 | 60 |
| B 급 기기(3 m) | 1 ~ 3 | 70 | 50 |
| | 3 ~ 6 | 74 | 54 |

6.5 규격적용시 특기사항

- B급 시험기자재 적용.

7.0 전자파보호 기준

※ 전자파 적합성 기준: 국립전파연구고시 제2019-32호

7.1 시험적용 규격

| 내성시험명 | 적용포트 | | 내성기준 | 단위 | 성능평가 기준 | 적용규격 |
|------------------------|---------------|-------|---------------------------------------|----------------------------------|---------|--|
| 정전기방전 | 함체포트 | | ±8 (기중방전) ±4 (접촉방전) | kV kV | B/TT/TR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-2 |
| 방사성 RF 전자기장 | 함체포트 | | 80 ~ 6000 3 80 | MHz V/m % AM (1 kHz) | A/CT/CR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-3 |
| 전기적 빠른 과도현상 /버스트, 공통모드 | 신호, 통신, 제어 포트 | | ±0.5 5 / 50 5 | kV Tr / Th ns kHz(반복 주파수) | B/TT/TR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-4 |
| | 직류(DC) 전원포트 | | ±0.5 5 / 50 5 | kV Tr / Th ns kHz(반복 주파수) | | |
| | 교류(AC) 전원포트 | | ±1 5 / 50 5 | kV Tr / Th ns kHz(반복 주파수) | | |
| 서지 | 통신 포트 | 일반 | 1.2 / 50 ±1 (선-접지간) | Tr / Th μs kV(첨두값) | B/TT/TR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-5 |
| | | 통신 센터 | 1.2 / 50 ±0.5 (선-접지간) | Tr / Th μs kV(첨두값) | | |
| | 교류(AC) 전원 포트 | 일반 | 1.2 / 50 ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간) | Tr / Th μs kV(첨두값) kV(첨두값) | | |
| | | 통신 센터 | 1.2 / 50 ±1 (선-접지간) ±0.5 (선-선간) | Tr / Th μs kV(첨두) kV(첨두) | | |
| 전도성 RF 전자기장, 공통모드 | 신호, 통신, 제어 포트 | | 0.15 ~ 80 3 80 | MHz V % AM (1 kHz) | A/CT/CR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-6 |
| | 직류(DC) 전원포트 | | 0.15 ~ 80 3 80 | MHz V % AM (1 kHz) | | |
| | 교류(AC) 전원포트 | | 0.15 ~ 80 3 80 | MHz V % AM (1 kHz) | | |
| 전압강하 | 교류(AC) 전원포트 | | 100 0.5 | % 감소 주기 | B/TT/TR | KN 301 489-1 KN 301 489-17 KN 61000-4-11 |
| | | | 100 1 | % 감소 주기 | B/TT/TR | |
| | | | 30 30 | % 감소 주기 | B/TT/TR | |
| 순시정전 | 교류(AC) 전원포트 | | 100 300 | % 감소 주기 | C/TT/TR | |

7.2 성능평가기준

| 성능평가기준 | 시험 중 | 시험 후 |
|----------|---|--|
| A | <ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 주 1 에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 기능의 손실이 없을 것 - 비의도적인 전송이 없을 것 | <ul style="list-style-type: none"> - 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것(주 2) - 기능의 손실이 없을 것 - 데이터의 손실이나 사용자정의 기능 상실이 없을 것 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1 회 이상) - 주 1 에 기술된 성능의 저하가 있을 수 있음 - 비의도적인 전송이 없을 것 | <ul style="list-style-type: none"> - 손실되었던 기능이 자동 복구될 것. - 기능이 복구된 후 정상적으로 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주 2) - 데이터의 손실이나 사용자 정의 기능 상실이 없을 것 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> - 기능의 손실이 있을 수 있음 (1 회 이상) | <ul style="list-style-type: none"> - 손실됐던 기능이 조작자에 의해 복구 가능할 것 - 기능이 복구된 후에는 정상 동작할 것 - 성능의 저하가 없을 것 (주 2) |

(주 1) 시험 중 성능의 저하는 제조자가 규정한 최소 성능 이하로 저하되지 않음을 의미한다.
어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다.
최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

(주 2) 시험 후 성능의 저하가 없다는 것은 제조자가 규정한 최소 수준 이하로의 저하가 없음을 의미한다.
어떤 경우에는 제조자가 규정한 최소 성능이란 허용 가능한 성능의 저하로 대체될 수 있다.
시험 후 실제 구동 데이터나 사용자의 데이터 정정이 허용되지 않는다.
최소 성능 또는 허용 가능한 성능의 저하가 제조자에 의해 규정되지 않았다면 이것은 제품의 설명서나 기타 문서들, 사용자가 수용 가능한 기대수준으로부터 도출될 수 있다.

7.2.1 송신기에 적용되는 연속적인 방해 현상에 대한 성능 평가 기준(CT)

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다.

송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는 지 확인하기 위해 시험기자재의 대기 상태에서도 시험을 실시하여야 한다. 시스템이 인지신호(Acknowledgement signals)를 사용하면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다. 그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

7.2.2 송신기에 적용되는 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TT)

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다.

송신상태뿐만 아니라 (가능하다면) 비의도적인 송신이 발생하는지 확인하기 위해 시험기자재의 대기 상태에서도 시험을 실시하여야 한다. 시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다. 그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

7.2.3 수신기에 적용되는 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준(CR)

성능 평가 기준 A가 적용되어야 한다.

만약 시험기자재가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다. 시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다. 그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

7.2.4 수신기에 적용되는 과도 현상에 대한 성능 평가 기준(TR)

성능 평가 기준 B를 적용하나 예외적으로 100 ms의 전압강하와 5000 ms 동안의 순시정전시험은 성능 평가 기준 C를 적용한다.

만약 시험기자재가 송수신기라면 시험 중 비의도적인 송신이 발생하지 않아야 한다. 시스템이 인지신호를 사용한다면 인지 또는 불인지 송신이 일어났는지를 확인하여야 한다. 그리고 시험신호의 인가로 인한 송신을 정확하게 확인할 수 있는 조치가 취해져야 한다.

7.3 규격적용시 특기사항

없음

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험 (전원포트)

8.1.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|--------------------|----------|-----------------|-------------|------------|-------|--------------------------|
| EMI TEST RECEIVER | ESR7 | ROHDE & SCHWARZ | 101560 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| TWO-LINE V-NETWORK | ENV216 | ROHDE & SCHWARZ | 101982 | 2020.10.15 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| 3PH LISN | LT32C/10 | AFJ | 32031647268 | 2021.01.03 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| ARTIFICIAL HAND-1 | - | - | - | N/A | N/A | <input type="checkbox"/> |

8.1.2 시험장소 : 차폐실

8.1.3 환경조건 : 온도 (±) °C, 습도 (±) % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 시험기자재가 특정설비와 함께 사용되어질 때에는 해당 설비를 함께 접속하며 어떤 시스템의 일부로 사용되는 부분품의 경우에는 그 시스템에 설치하여 정상동작 시킴.
- 3) 각 접속단자(인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 4) 시험기자재에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 시험기자재는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 시험기자재는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 시험기자재는 바닥면에서 시험함.
- 6) 시험기자재는 Operating 모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 시험기자재는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형 기기는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.
- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 시험기자재의 중앙 위치에서 30 cm 내지 40 cm의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다.
 * $F1 [dB(\mu V)] = F2 [dB(\mu V)] + Corr. (F3 [dB] + CL [dB])$
 * F1: 최종측정치, F2: 계기지시치, F3: LISN loss, CL: 케이블 Loss

8.1.5 시험결과 : ☐ 적합

☐ 부적합

☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험자 :

해당사항 없음

8.2 전도성 방해시험 (통신 포트)

8.2.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|--------------------|-----------|-----------------|--------|------------|-------|--------------------------|
| EMI TEST RECEIVER | ESR7 | ROHDE & SCHWARZ | 101560 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| TWO-LINE V-NETWORK | ENV216 | ROHDE & SCHWARZ | 101982 | 2020.10.15 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| COUPLING NETWORK | ENY81 | ROHDE & SCHWARZ | 100237 | 2021.01.06 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| COUPLING NETWORK | ENY81-CA6 | ROHDE & SCHWARZ | 101716 | 2021.01.03 | 1년 | <input type="checkbox"/> |

8.2.2 시험장소 : 차폐실

8.2.3 환경조건 : 온도 (±) °C, 습도 (±) % R.H.

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

1) - 9) 8.1.4 시험방법과 동일

10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다

* $F1 [dB(\mu V)] = F2 [dB(\mu V)] + Corr. (F3 [dB] + CL [dB])$

* F1: 최종측정치, F2: 계기지시치, F3: ISN loss, CL: 케이블 Loss

8.2.5 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험자 :

해당사항 없음.

★ 시험결과 : 본 제품은 통신 포트가 없으므로 해당사항 없음.

8.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하)

8.3.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정주기 | 사용여부 |
|-------------------|---------|-----------------|----------|------------|------|-------------------------------------|
| EMI Test Receiver | ESU26 | Rohde & Schwarz | 100590 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| EMI Test Receiver | ESU40 | Rohde & Schwarz | 100478 | 2021.01.03 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Biconilog (Type7) | 3142E | ETS-Lindgren | 00203547 | 2021.02.25 | 2년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Biconilog (Type7) | 3142E | ETS-Lindgren | 00201450 | 2021.02.25 | 2년 | <input type="checkbox"/> |
| AMP | SCU-01D | Rohde & Schwarz | 1904843 | 2020.06.28 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |

8.3.2 시험장소 : 10 m 대용시험실

8.3.3 환경조건 : 온도 (22.3 ± 0.5) °C, 습도 (38.4 ± 0.5) % R.H.

8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) - 6) 8.1.4 시험방법과 동일
- 7) 시험기자재는 통상 사용 상태에서 각 주변기자재 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 시험기자재를 360°회전시키고, 안테나 높이를 (1 ~ 4) m 높이로 가변하며, 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 10 m로 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그 때 측정치를 그대로 적용한다
 - * $F1 [dB(\mu V/m)] = F2 [dB(\mu V)] + Corr. (AF [dB/m] + CL [dB] - Amp [dB])$
 - * F1: 최종측정치, F2: 계기지시치, AF: 안테나 보정계수, CL: 케이블 Loss, Amp: Amp Gain

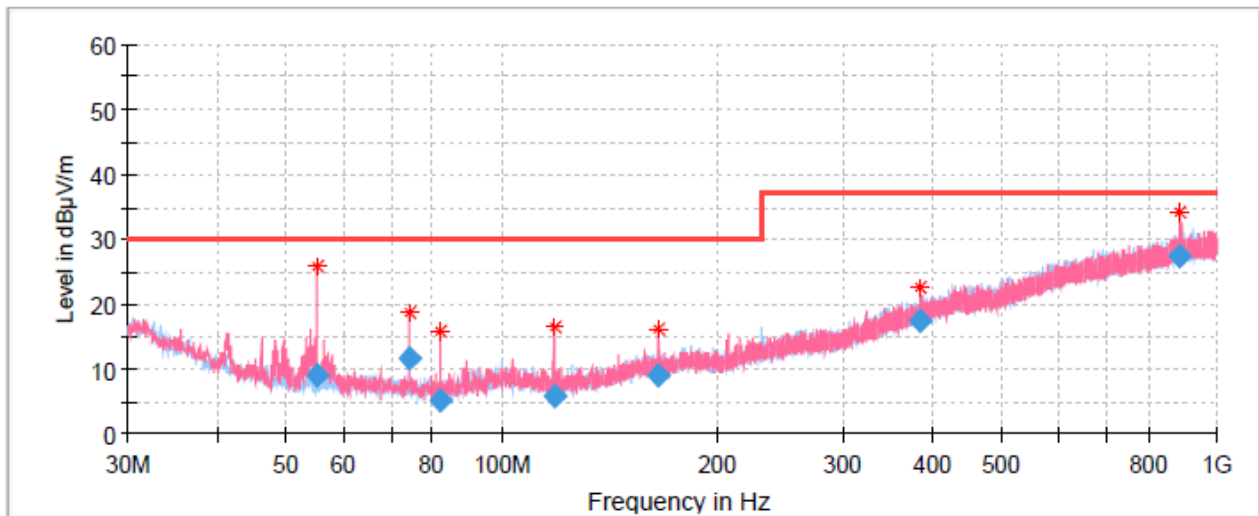
8.3.5 시험결과 : ☒ 적합

☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일 : 2020년 04월 24일

시험자 : 김 기 연



Final Result

| Frequency (MHz) | QuasiPeak (dBμV/m) | Limit (dBμV/m) | Margin (dB) | Height (cm) | Pol | Azimuth (deg) | Corr. (dB) |
|-----------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|-----|---------------|------------|
| 55.17 | 9.07 | 30.00 | 20.93 | 110.0 | V | 162.00 | -14.69 |
| 74.19 | 11.73 | 30.00 | 18.27 | 295.0 | V | 0.00 | -15.53 |
| 82.22 | 5.29 | 30.00 | 24.71 | 100.0 | V | 4.00 | -15.58 |
| 118.16 | 5.88 | 30.00 | 24.12 | 190.0 | V | 100.00 | -14.86 |
| 165.96 | 9.07 | 30.00 | 20.93 | 104.0 | V | 130.00 | -11.67 |
| 385.51 | 17.33 | 37.00 | 19.67 | 110.0 | V | 0.00 | -3.27 |
| 886.62 | 27.35 | 37.00 | 9.65 | 108.0 | V | 133.00 | 6.59 |

8.4 방사성 방해 시험 (1 GHz 초과)

8.4.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|-------------------|---------|-----------------|----------|------------|----------|-------------------------------------|
| EMI Test Receiver | ESU26 | Rohde & Schwarz | 100590 | 2021.01.02 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| EMI Test Receiver | ESU40 | Rohde & Schwarz | 100478 | 2021.01.03 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| AMP | SCU-18D | Rohde & Schwarz | 1952128 | 2020.06.28 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DRG Horn (Medium) | 3117 | ETS-Lindgren | 00203763 | 2021.02.25 | 2년 | <input checked="" type="checkbox"/> |

8.4.2 시험장소 : 10 m 대용시험실

8.4.3 환경조건 : 온도 (22.7 ± 0.5) °C, 습도 (38.9 ± 0.5) % R.H.

8.4.4 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) - 6) 8.1.4 시험방법과 동일
- 7) 시험기자재는 통상 사용 상태에서 각 주변기자재 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 시험기자재를 360° 회전시키고, 수신안테나를 시험기자재 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직면
파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 3 m로 함.
- 10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로
적용한다.

$$* F1 [dB(\mu V/m)] = F2 [dB(\mu V)] + Corr. (AF [dB/m] + CL [dB] - Amp [dB])$$

$$* F1: \text{최종측정치}, F2: \text{계기지시치}, AF: \text{안테나 보정계수}, CL: \text{케이블 Loss}, Amp: \text{Amp Gain}$$
- 11) 3 m 이외의 거리에서 측정된 경우 아래 공식을 적용하여 측정값 보상함.

$$Em = Edm + 20\log(d/3) \quad (d: \text{측정거리})$$

$$Em: \text{최종 결과값}, Edm: \text{측정된 거리에서의 측정값}$$

8.4.5 시험결과 : ☒ 적합

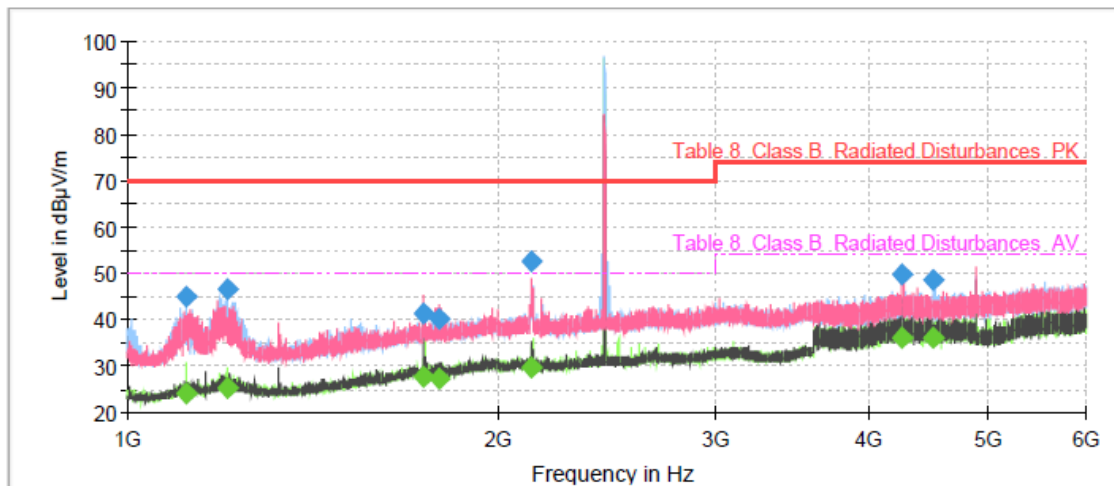
☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일 : 2020년 04월 27일

시험자 : 김 기 연

측정 거리 : 3.5 m



| Frequency [MHz] | MaxPeak [dB(uV)/m] | CAverage [dB(uV)/m] | Limit [dB(uV)/m] | Margin [dB] | Height [cm] | Pol. | Azimuth [deg] | Corr. [dB] |
|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|----------------|----------------|------|------------------|---------------|
| 1115.66 | --- | 25.18 | 50.00 | 24.82 | 100.0 | H | 50.0 | -2.6 |
| 1115.66 | 46.18 | --- | 70.00 | 23.82 | 100.0 | H | 50.0 | -2.6 |
| 1204.09 | 48.07 | --- | 70.00 | 21.93 | 100.0 | H | 112.0 | -2.1 |
| 1204.09 | --- | 26.41 | 50.00 | 23.59 | 100.0 | H | 112.0 | -2.1 |
| 1742.11 | 42.82 | --- | 70.00 | 27.18 | 100.0 | V | 199.0 | 2.1 |
| 1742.11 | --- | 28.88 | 50.00 | 21.12 | 100.0 | V | 199.0 | 2.1 |
| 1793.43 | --- | 28.67 | 50.00 | 21.33 | 100.0 | V | 282.0 | 2.2 |
| 1793.43 | 41.54 | --- | 70.00 | 28.46 | 100.0 | V | 282.0 | 2.2 |
| 2123.97 | --- | 30.96 | 50.00 | 19.04 | 100.0 | V | 88.0 | 4.2 |
| 2123.97 | 53.82 | --- | 70.00 | 16.18 | 100.0 | V | 88.0 | 4.2 |
| 4254.89 | 50.98 | --- | 74.00 | 23.02 | 100.0 | V | 64.0 | 9.0 |
| 4254.89 | --- | 37.61 | 54.00 | 16.39 | 100.0 | V | 64.0 | 9.0 |
| 4514.69 | 49.82 | --- | 74.00 | 24.18 | 100.0 | H | 45.0 | 8.9 |
| 4514.69 | --- | 37.32 | 54.00 | 16.68 | 100.0 | H | 45.0 | 8.9 |

* 2.4 GHz 대역은 시험기자재의 무선 사용 주파수로 측정 주파수에서 배제하였음.

* 4.8 GHz 대역은 시험기자재의 Harmonic 무선 사용 주파수로 측정 주파수에서 배제하였음.

8.5 정전기 방전 내성시험

8.5.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|---------------------------|---------|-------|------|------------|----------|-------------------------------------|
| FLAGSHIP ESD SIMULATOR | NSG 438 | TESEQ | 197 | 2021.01.07 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |

8.5.2 시험장소 : 차폐실

8.5.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|---------------------|---------------------|
| 온도 (15 ~ 35) °C | (22.6 ± 0.5) °C |
| 습도 (30 ~ 60) % R.H. | (38.8 ± 0.5) % R.H. |
| 기압 (86 ~ 106) kPa | 100.9 kPa |

8.5.4 시험조건

방전간격: 1회 / 1초
 방전임피던스: 330 Ω / 150 pF
 방전종류: 직접방전-기중방전, 접촉방전
 간접방전-수평결합면, 수직결합면
 극성: + / -
 방전회수: 기중방전-인가부위당 10회 이상
 접촉방전-인가부위당 10회 이상
 간접방전-인가부위당 10회 이상
 성능평가기준: B / TT / TR
 방전전압:

| 구분 | 직접방전 | | 간접방전 | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| | 접촉방전 | 기중방전 | 수평결합면 | 수직결합면 |
| 인가전압 | - | ±2 kV | - | - |
| | ±4 kV | ±4 kV | ±4 kV | ±4 kV |
| | - | ±8 kV | - | - |

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

공통조건

- 1) 시험기자재와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 1 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m의 길이로서 기준 접지면에 접속하며, 여분의 길이는 가능한 기준접지면에 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상위에서 사용하는 기자재는 기준 접지면 위의 0.8 m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치하며 바닥 설치형 기자재는 기준 접지면 위에 0.1 m 두께의 절연 받침대를 설치하고, 받침대 위에 시험기자재와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 시험기자재의 표면에 수직으로 시험전압을 인가 한다.
- 5) 비접지기자재의 시험은 3)번항에 기술된 하나와 동일해야 한다.

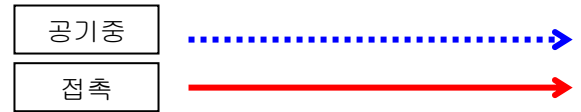
공기중방전시험

- 1) 원형의 방전전극팁은 시험기자재에 기계적인 손상이 발생하지 않도록 신속히 시험기자재에서 접촉 하기까지 접근시켜야 하며, 각각의 방전이 종료된 후 정전기방전발생기(방전전극)는 시험기자재로부터 격리하여야 한다.

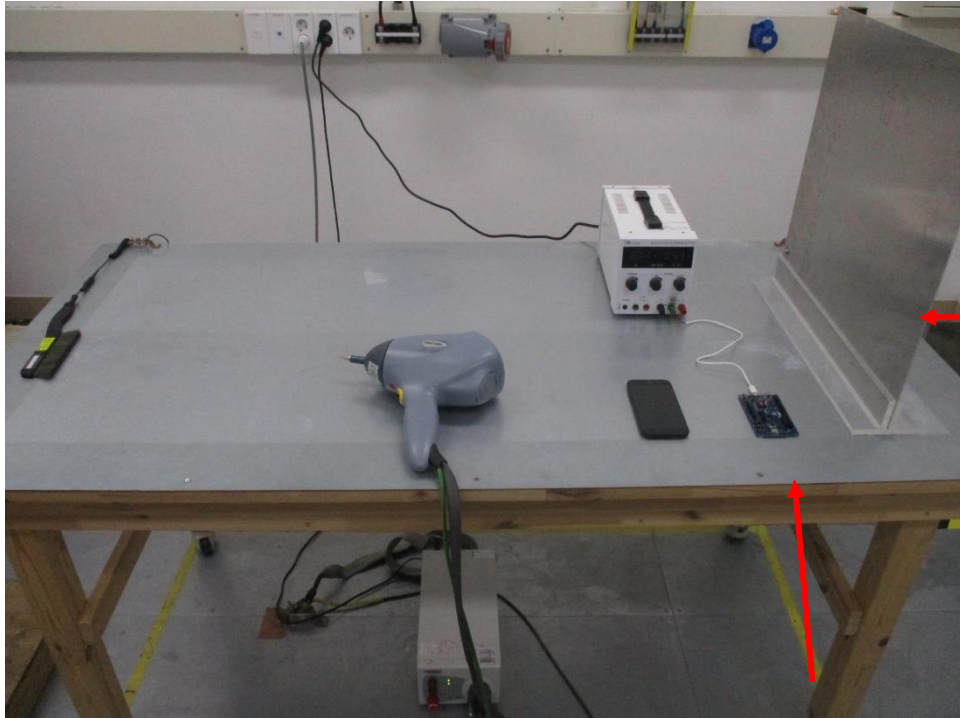
접촉방전시험

- 1) 침형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 시험기자재에 접촉하여야 한다.
- 2) 시험기자재의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 전도물질에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

8.5.6 정전기방전 인가부위



[전면]



8.5.7 시험결과 : ☒ 적합

☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일 : 2020년 04월 28일

시험자 : 김 기 연

| 인가방식 | No. | 인가부위 | 방전방법 | 기준 | 결과 | 비고 |
|------|-------|------|------|---------|---------|----|
| 간접인가 | 수평결합면 | | 접촉방전 | B/TT/TR | A/CT/CR | - |
| | 수직결합면 | | | | A/CT/CR | - |
| | | | | | | |
| 직접인가 | 1 | - | 접촉방전 | B/TT/TR | - | - |

8.5.8 시험자 의견

- A/CT/CR: 시험 중/후 아무 이상 없음.
- 비의도적 송/수신 없음.
- 모든 모드에서 시험하였으며, 모드별 시험 결과 동일함.
- 본 시험기자재는 내장되어 사용되는 제품이므로 간접 방전만 인가함.

8.6 방사성 RF 전자기장 내성시험

8.6.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|--------------------------------------|--------------|-----------------------|---------|------------|----------|-------------------------------------|
| RF and Microwave Signal Generator | SMB100A | Rohde & Schwarz | 110627 | 2021.01.03 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Power Meter | NRP2 | Rohde & Schwarz | 104732 | 2021.01.02 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RF Amplifier | 1000W1000EM1 | Amplifier Research | 0344864 | 2021.01.06 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RF Amplifier | 100S1G6M1 | Amplifier Research | 0344927 | 2021.01.06 | 1년 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| High Gain Log- Periodic | HL046Z1 | Rohde & Schwarz | 100278 | N/A | - | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Stacked Log Periodic Antenna | STLP 9149 | Schwarzbeck | #345 | N/A | - | <input checked="" type="checkbox"/> |

8.6.2 시험장소 : 3 m 대용시험실

8.6.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|-----|---------------------|
| 온도 | (22.4 ± 1.0) °C |
| 습도 | (38.5 ± 1.0) % R.H. |
| 기압 | 100.9 kPa |

8.6.4 시험조건

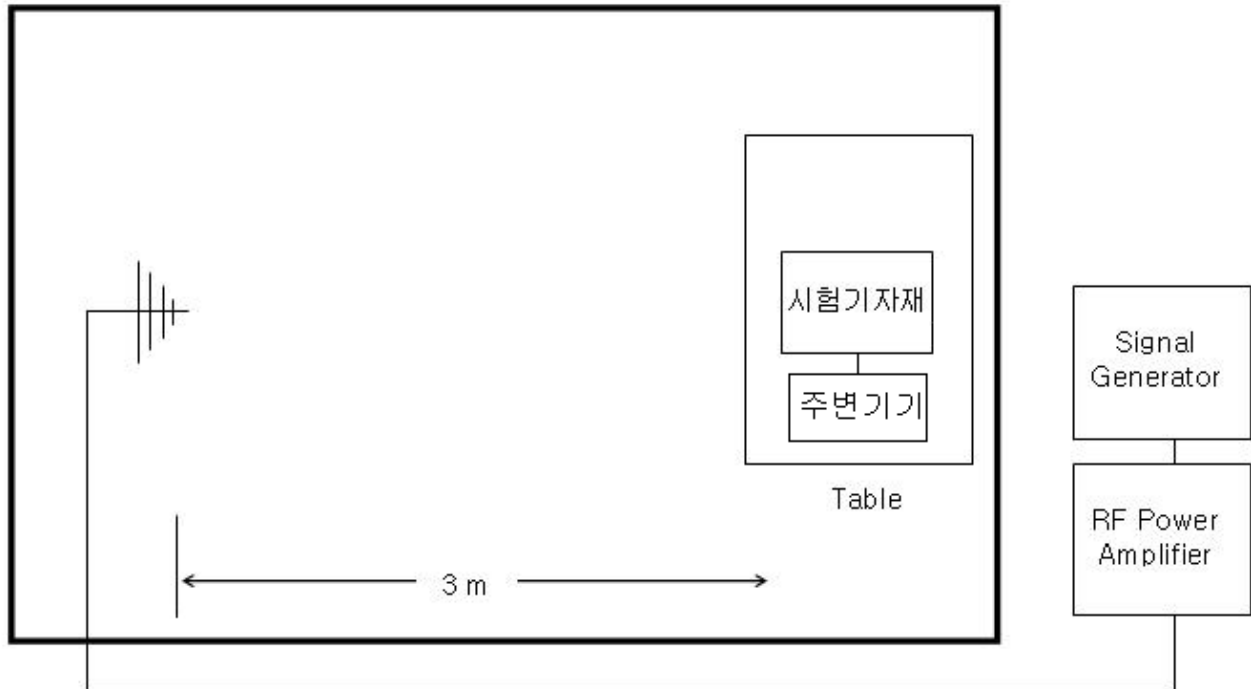
| | |
|----------|---------------------------|
| 안테나 위치 : | 수평 및 수직 |
| 안테나 거리 : | 3 m |
| 전계강도 : | 3 V/m (무변조, rms) |
| 주파수범위 : | 80 MHz to 6 GHz |
| 변조 : | AM, 80 %, 1 kHz sine wave |
| 인가시간 : | 1 s |
| 주파수 스텝 : | 1 % step |
| 인가 부위 : | 4면 |
| 성능평가기준 : | A/CT/CR |

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 (1.5 x 1.5) m 의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ + 6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 시험기자재는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 시험기자재는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기자재가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석되어야 한다.

8.6.6 시험배치의 평면도



8.6.7 시험결과 : ☒ 적합

☐ 부적합

☐ 해당없음

시험일 : 2020년 04월 28일

시험원: 김 기 연

| 인가부위 | 기준 | 성능평가결과 | |
|------|---------|---------|---------|
| | | 수평 | 수직 |
| 전면 | A/CT/CR | A/CT/CR | A/CT/CR |
| 후면 | A/CT/CR | A/CT/CR | A/CT/CR |
| 좌측면 | A/CT/CR | A/CT/CR | A/CT/CR |
| 우측면 | A/CT/CR | A/CT/CR | A/CT/CR |

8.6.8 시험자 의견

- A/CT/CR: 시험 중/후 아무 이상 없음.
- 비의도적 송/수신 없음.
- 모든 모드에서 시험하였으며, 모드별 시험 결과 동일함.
- 배제대역 (2 281.9 MHz(하한) ~ 2 604 MHz(상한))

8.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.7.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|-------------------------|-------|-----------------------|--------|------------|----------|--------------------------|
| IMMUNITY TEST SYSTEM | AXOS8 | HAEFELY HIPORONICS | 182496 | 2021.02.13 | 1년 | <input type="checkbox"/> |

8.7.2 시험장소 : 차폐실

8.7.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|-----|--------|
| 온도 | °C |
| 습도 | % R.H. |
| 기압 | kPa |

8.7.4 시험조건

| | |
|------------|--|
| 인가전압 및 극성: | 교류(AC)전원 포트 ± 1.0 kV 직류(DC)전원 포트 ± 0.5 kV 신호선 및 통신 포트 ± 0.5 kV |
| 임펄스 반복률: | 5 kHz |
| 임펄스 상승시간: | 5 ns ± 30 % |
| 임펄스 주기: | 50 ns ± 30 % |
| 버스트 지속시간: | 15 ms ± 20 % |
| 버스트 주기: | 300 ms ± 20 % |
| 인가 시간: | 1분 이상 |
| 인가 방법: | 교류(AC)전원 포트 (결합/감결합 회로망) 교류(AC)전원 포트외 (용량성 결합 클램프) |
| 성능평가기준: | B/TT/TR |

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험기자재가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용 기자재가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기자재는 접지 기준면 위에 위치시키고 (0.1 ± 0.01) m 두께 위에 절연되어야 한다.
- 2) 기준접지면은 시험기자재의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 1 m x 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 3) 시험기자재와 다른 모든 전도성 구조(예를 들면, 차폐된 방의 벽)사이의 최소거리는 시험기자재 밑의 접지면은 제외하고 0.5 m 이상 되어야 한다.
- 4) 시험기자재의 모든 케이블은 접지 기준면 위 0.1 m 절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블은 전기적빠른과도현상의 영향을 받지 않도록 케이블간에 결합을 최소화하기 위해 시험 중인 케이블로부터 가능한 멀리 배치시켜야 한다.
- 5) 접지 기준면과 모든 본딩(Bonding)으로 연결된 결합/감결합 회로망의 접지 케이블의 연결 임피던스는 저 유도성이 제공되어야 한다.
- 6) 시험기자재는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 경우 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m이어야 한다.
- 8) 결합장치와 시험기자재 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.05) m이어야 한다. 만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.05) m를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

8.7.6 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험원:

[교류/직류 전원 포트]

| 적 용 부 분 | 기 준 | 성능평가결과 | |
|---------|---------|---------|---------|
| | | (+) 버스트 | (-) 버스트 |
| - | B/TT/TR | - | - |

[신호, 통신, 제어 포트]

| 적 용 부 분 | 기 준 | 성능평가결과 | |
|---------|---------|---------|---------|
| | | (+) 버스트 | (-) 버스트 |
| - | B/TT/TR | - | - |

8.7.7 시험자 의견

- 본 제품의 전원은 3 m 이하에서 사용하므로 해당 사항 없음.

8.8 서지 내성시험

8.8.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|-------------------------|-------|-----------------------|--------|------------|----------|--------------------------|
| IMMUNITY TEST SYSTEM | AXOS8 | HAEFELY HIPORONICS | 182496 | 2021.02.13 | 1년 | <input type="checkbox"/> |

8.8.2 시험장소 : 차폐실

8.8.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|-----|--------|
| 온도 | °C |
| 습도 | % R.H. |
| 기압 | kPa |

8.8.4 시험조건

| | | |
|---------------|-----------------------------------|---------------------|
| 서지전압(일반) : | 교류(AC)전원 포트 | 선-선 : ± 1.0 kV |
| | | 선-접지 : ± 2.0 kV |
| | 통신포트 (옥내용) | ± 0.5 kV |
| | 통신포트 (옥외용) | ± 1.0 kV |
| 서지전압(통신센터) : | 교류(AC)전원 포트 | 선-선 : ± 0.5 kV |
| | | 선-접지 : ± 1.0 kV |
| | 통신포트 | ± 0.5 kV |
| | | |
| 개방회로전압파형 : | (1.2 / 50) μ s | |
| 단락회로전류파형 : | (8 / 20) μ s | |
| 인 가 회 수 : | 각 5회 | |
| 위 성 : | 0°, 90°, 180°, 270° (교류(AC)전원 포트) | |
| 극 성 : | + / - | |
| 반 복 률 : | 1회 / 1분 | |
| 성 능 평 가 기 준 : | B/TT/TR | |

8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형(정 및 부)의 최대값에서 전압위상에 동기 되도록 인가한다.
- 2) 서지는 선과 선간 및 선과 접지간에 인가되어야 한다. 선과 접지간 시험인 경우에 특별한 조건이 없는 한, 시험전압은 각각의 선과 접지간에 연속적으로 인가되어야 한다.
- 3) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압 특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하여야 한다.

8.8.6 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험원:

[교류(AC) 전원포트]

| 적 용 부 분 | 기 준 | 성능평가결과 | |
|---------|---------|--------|--------|
| | | (+) 서지 | (-) 서지 |
| L - N | B/TT/TR | - | - |
| N - PE | B/TT/TR | - | - |
| N - PE | B/TT/TR | - | - |

[통신 포트]

| 적 용 부 분 | 기 준 | 성능평가결과 | |
|---------|---------|--------|--------|
| | | (+) 서지 | (-) 서지 |
| - | B/TT/TR | - | - |

8.8.7 시험자 의견

- 본 제품의 전원은 DC 전원을 사용하므로 해당 사항 없음.

8.9 전도성 RF 전자기장 내성 시험

8.9.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정주기 | 사용여부 |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|---------|------------|------|--------------------------|
| RF and Microwave Signal Generator | SMB100A | Rohde & Schwarz | 110627 | 2021.01.03 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| Average Power Sensor | NRP-Z91 | Rohde & Schwarz | 103200 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| Average Power Sensor | NRP-Z91 | Rohde & Schwarz | 103201 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| RF Power Amplifier | 100A250AM1 | Amplifier Research | 0345211 | 2021.01.06 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| Coupling Decoupling Networks | FCC-801-M2/M3-16A | FCC | 161094 | 2020.06.28 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| INJECTION CLAMP | F-203I-A-23mm | FCC | 161107 | 2020.06.28 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| DECOUPLING CLAMP | F-203I-A-DCN-23mm | FCC | N/A | N/A | - | <input type="checkbox"/> |
| Artificial Hand-1 | N/A | Intertek Korea | N/A | N/A | - | <input type="checkbox"/> |
| ATTENUATOR | 150-A-FFN-06 | Bird Technologies | 1390416 | 2021.01.02 | 1년 | <input type="checkbox"/> |

8.9.2 시험장소 : 차폐실

8.9.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|-----|--------|
| 온도 | °C |
| 습도 | % R.H. |
| 기압 | kPa |

8.9.4 시험조건

| | |
|---------|---------------------------|
| 주파수범위: | 150 kHz - 80 MHz |
| 전계강도: | 3 V |
| 변조: | AM, 80 %, 1 kHz sine wave |
| 인가시간: | 1 s |
| 주파수스텝: | 1 % step |
| 성능평가기준: | A/CT/CR |

8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험기자재를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 시험기자재가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간이하가 되어서는 안되며, 0.5 초 보다 작아서는 안된다. 민감한 주파수(예:클럭주파수)는 별도로 분석 되어야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결합, 감결합 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결합장치들의 연결되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 시험기자재는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다.
시험기자재에 존재하는 모든 케이블은 기준 접지면 위 적어도 30 mm 높이에 지지 되어야 한다.
- 5) 기준접지면 위에 있는 시험기자재와 결합, 감결합 장치와는 (0.1 ~ 0.3) m의 거리를 두고 설치한다.

8.9.6 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험원:

[교류/직류 전원 포트]

| 인가부위 | 인가방법 | 기준 | 성능평가결과 |
|------|------|---------|--------|
| - | - | A/CT/CR | - |

[신호, 통신, 제어 포트]

| 인가부위 | 인가방법 | 기준 | 성능평가결과 |
|------|------|---------|--------|
| - | - | A/CT/CR | - |

8.9.7 시험자 의견

- 본 제품의 전원은 3 m 이하에서 사용하므로 해당 사항 없음.

8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.10.1 측정설비

| 사용장비 | 모델명 | 제조사 | 제조번호 | 차기교정일 | 교정 주기 | 사용 여부 |
|--------------------------|---------|--------------------|--------|------------|-------|--------------------------|
| IMMUNITY TEST SYSTEM | AXOS8 | HAEFELY HIPORONICS | 182496 | 2021.02.13 | 1년 | <input type="checkbox"/> |
| Voltage Dips Transformer | DIP 116 | HAEFELY HIPORONICS | 182620 | - | - | <input type="checkbox"/> |

8.10.2 시험장소: 차폐실

8.10.3 환경조건

| 항 목 | 측정치 |
|-----|--------|
| 온도 | °C |
| 습도 | % R.H. |
| 기압 | kPa |

8.10.4 시험조건

| | |
|----------------|------------------|
| 전압의 오버슈트/언더슈트: | 전압변화의 5 % 이내 |
| 전압상승과 하강시간: | (1 ~ 5) μ s |
| 시험전압의 주파수 편차: | \pm 2 % 이내 |
| 시험기자재 인가전압: | AC 220 V / 60 Hz |
| 시험회수: | 3 회 |
| 시험간격: | 10 s |
| 성능평가기준: | |

| 감쇄량 | 주기 | 기 준 |
|-------|-----|---------|
| 100 % | 0.5 | B/TT/TR |
| 100 % | 1 | B/TT/TR |
| 30 % | 30 | B/TT/TR |
| 100 % | 300 | C/TT/TR |

8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 시험은 시험기자재 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 시험발생기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 $\pm 2\%$ 이내 이어야 한다.
- 3) 시험중 시험용 주전원 전압은 2% 의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은 $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 공급전원의 급격한 전압 변화는 전압의 영점 교차에서 발생해야 한다.

8.10.6 시험결과 : ☐ 적합 ☐ 부적합 ☒ 해당없음

시험일 : 년 월 일

시험원:

| 감쇄량 | 주기 | 기 준 | 성능평가결과 |
|-------|-----|---------|--------|
| 100 % | 0.5 | B/TT/TR | — |
| 100 % | 1 | B/TT/TR | — |
| 30 % | 30 | B/TT/TR | — |
| 100 % | 300 | C/TT/TR | — |

8.10.7 시험자 의견

- 본 제품의 전원은 DC 전원을 사용하므로 해당 사항 없음.

9.0 시험장면 사진

9.1 전도성 방해 시험 (전원포트)

[전면]

해당사항 없음

[후면]

해당사항 없음

9.2 전도성 방해 시험 (통신포트)

[전면]

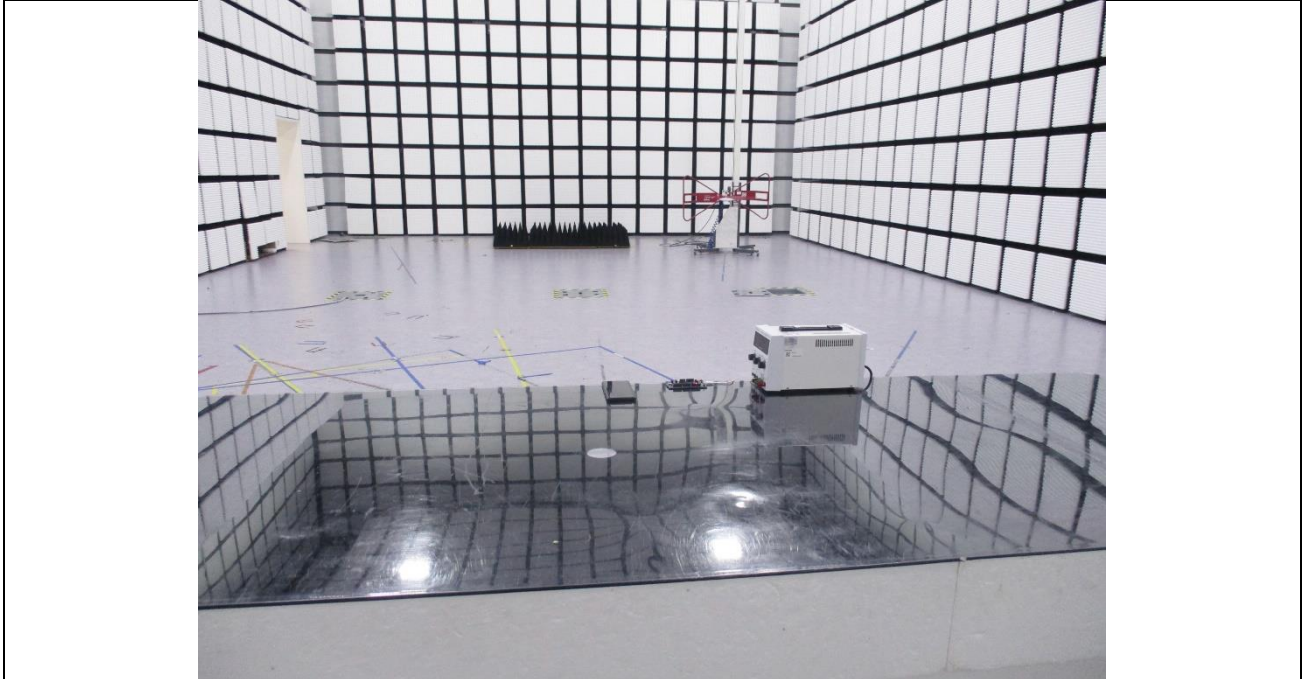
해당사항 없음.

[후면]

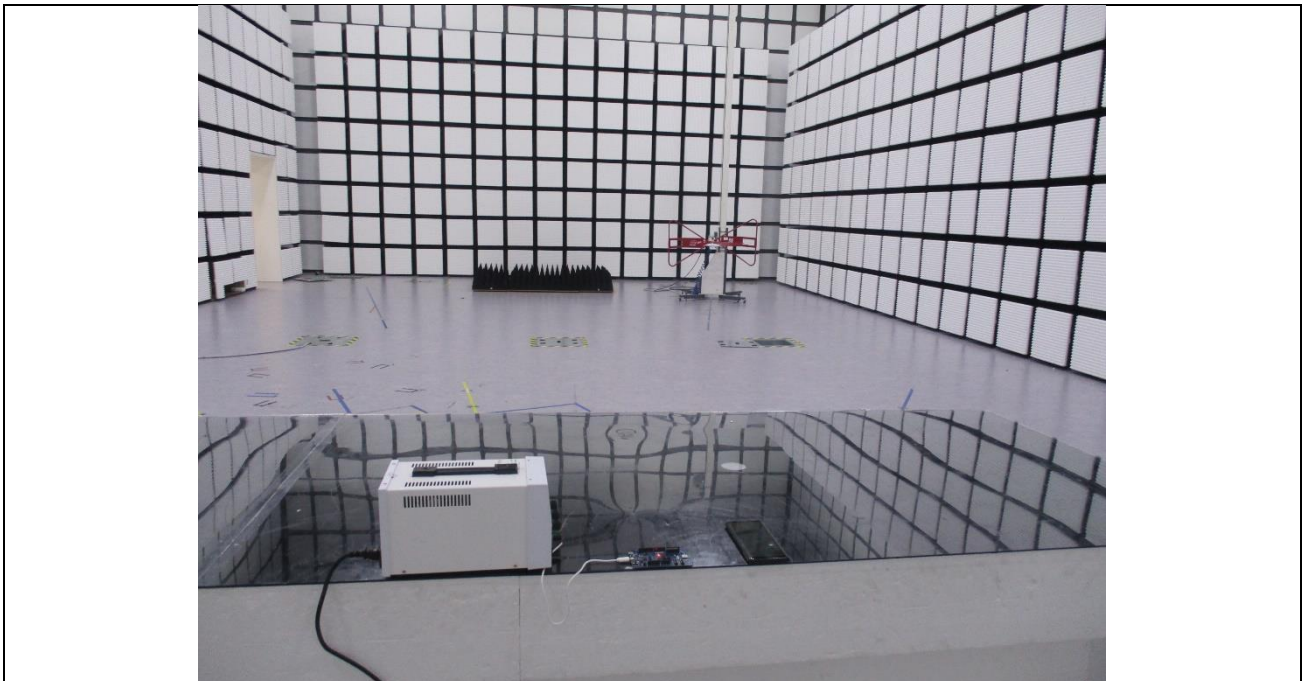
해당사항 없음.

9.3 방사성 방해 시험 (1 GHz 이하)

[전면]

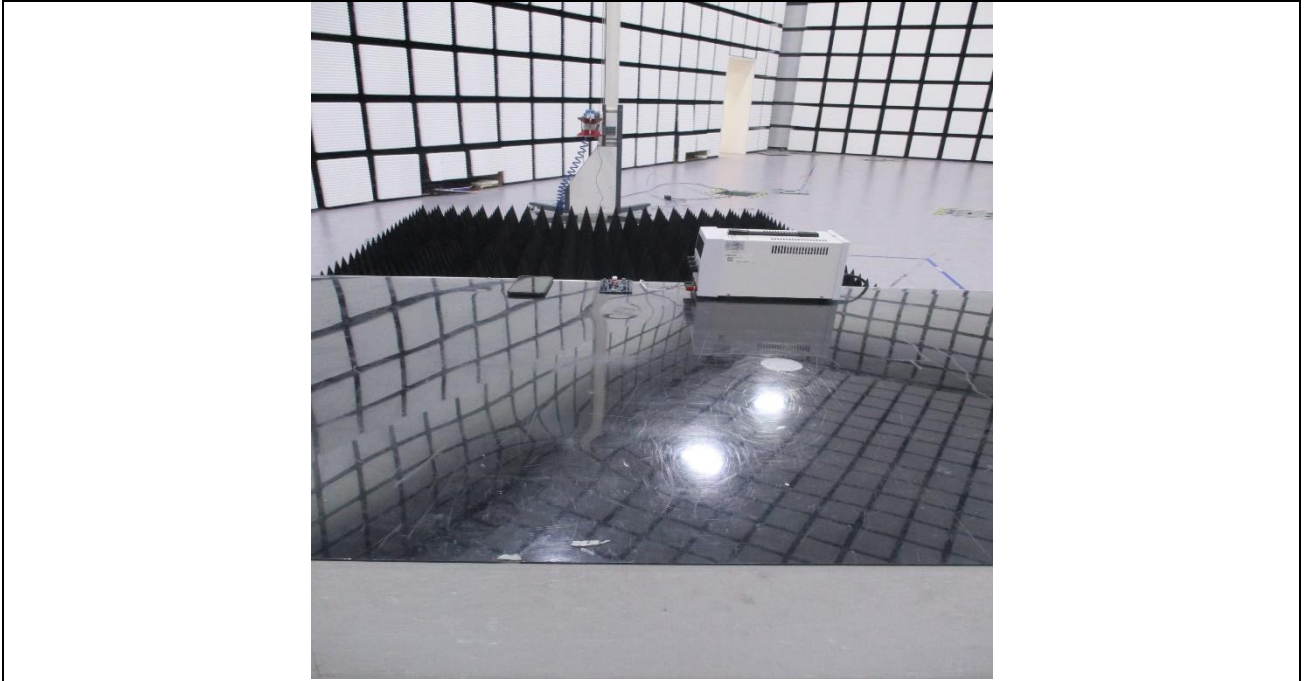


[후면]

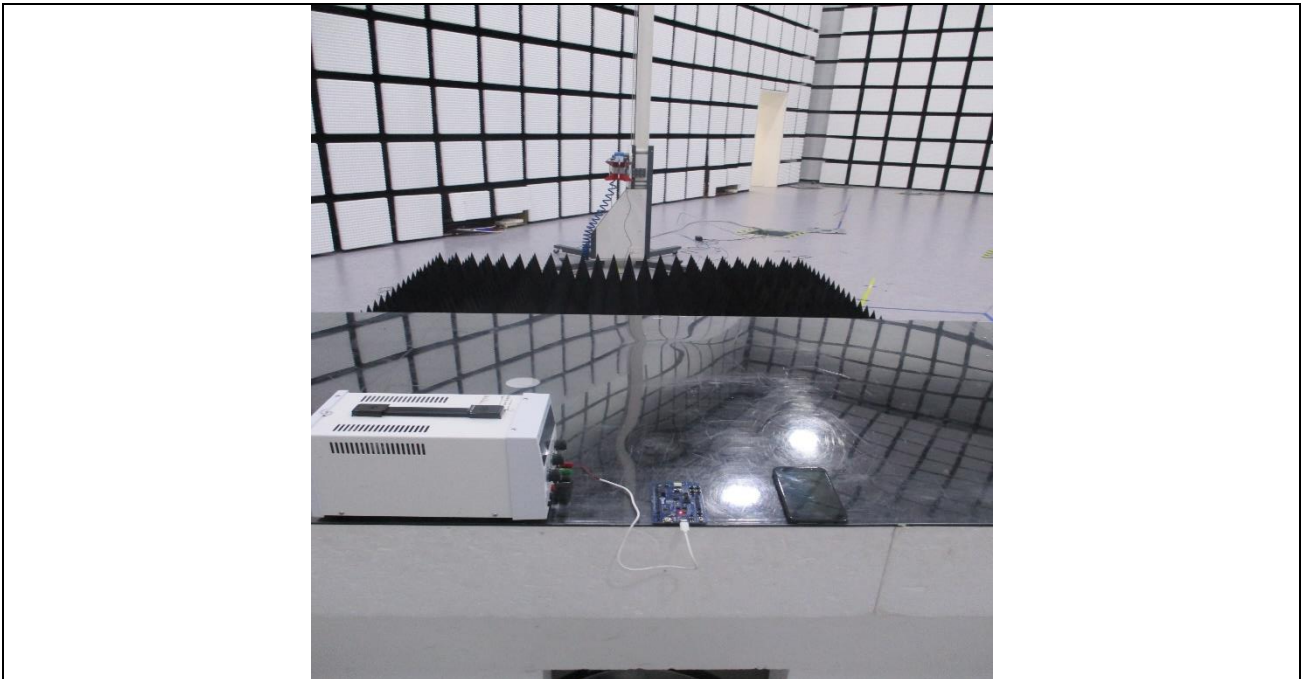


9.4 방사성 방해 시험(1 GHz 이상)

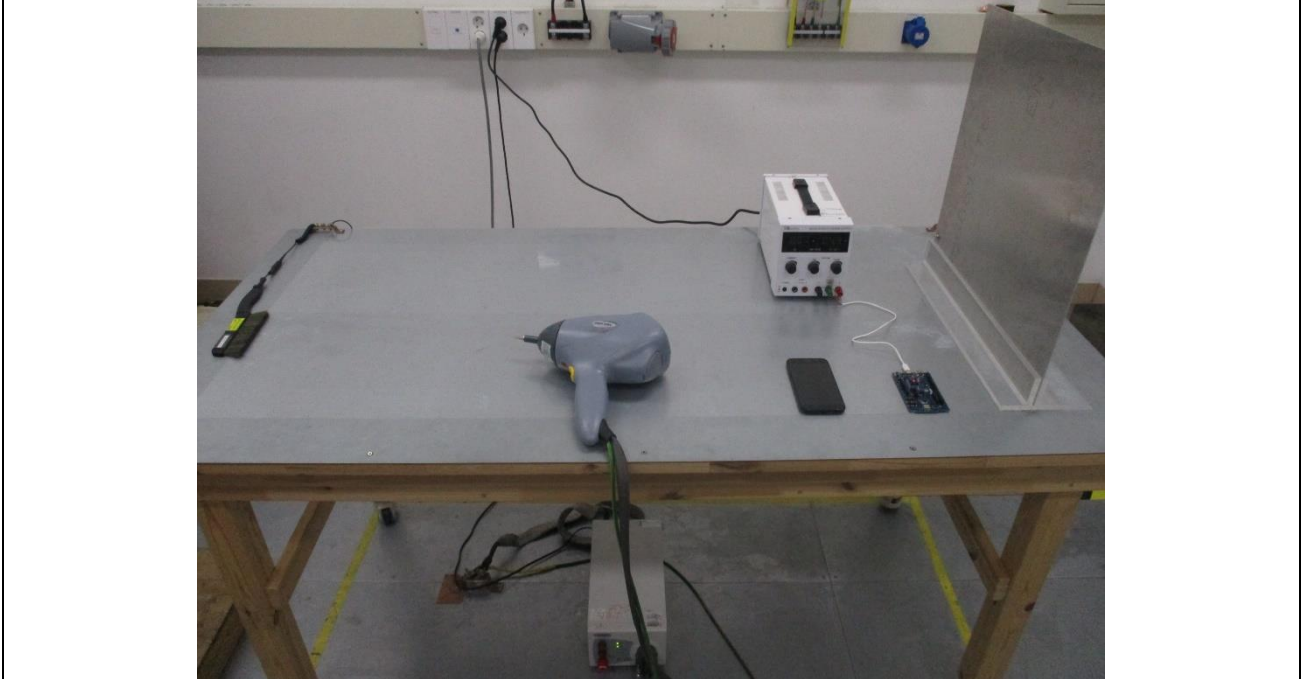
[전면]



[후면]



9.5 정전기 방전 내성시험



9.6 방사성 RF 전자기장 내성시험



9.7 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

해당사항 없음

9.8 서지 내성시험

해당사항 없음

9.9 전도성 RF 전자기장 내성 시험

해당사항 없음

9.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

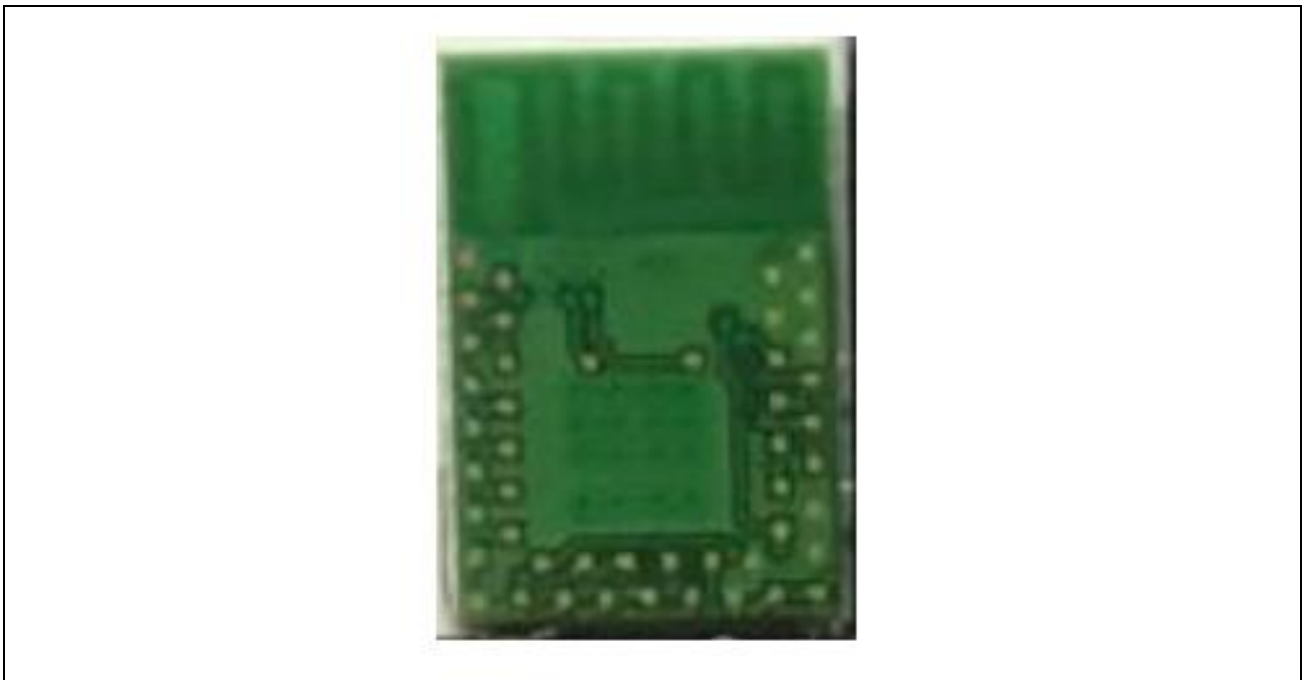
해당사항 없음

10.0 시험기자재 사진

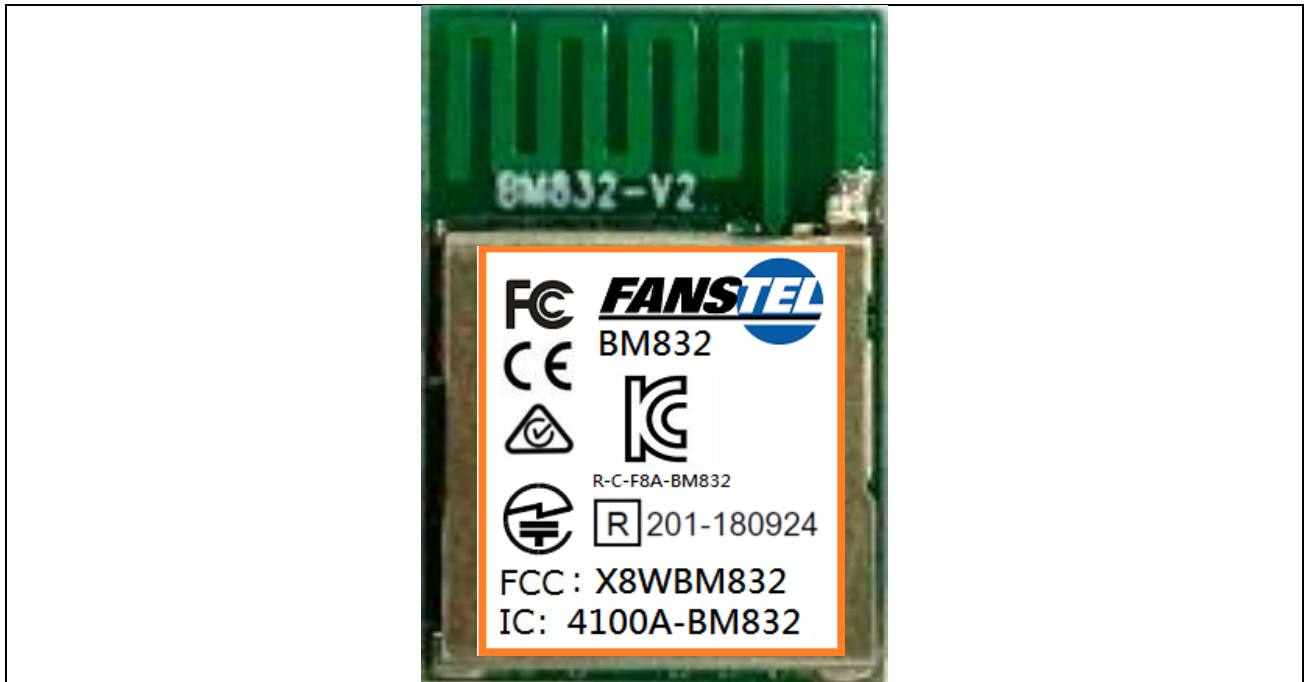
전면



후면



라벨



내부 사진

