

방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

1. 발 급 번 호 : TREKCC21-0188
2. 접 수 일 : 2021년 03월 26일
3. 시 험 기 간 : 2021년 03월 26일 ~ 2021년 03월 29일
4. 신청인(상호명) : 박기현
사업자등록번호 : 312-81-37073
대표자 성명 : 박기현
주 소 : 충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세산단로 84
5. 기자재 명칭 : 연무감지기 / MT99DK25-FD01
/ 모 델 명
6. 제 조 자 : ㈜메티스 / 한국
/ 제조국가
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2021년 03월 30일

주식회사 랩티 대표이사

주소: 경기도 용인시 처인구 모현읍 백옥대로 2182-42, 2182-40
전화번호: 031 - 322 - 6767
팩스번호: 031 - 322 - 6768

- ※ 인증 받은 방송통신기자재는 반드시 “적합성평가표시”를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반 시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.
- ※ 본 성적서는 당 시험기관의 사전 서명동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며,
용도 이외의 사용을 금합니다.

본 시험성적서의 시험결과는 신청인이 제출한 시료에 한합니다.
본 성적서의 시험결과는 KOLAS 인정과 관련 없음을 밝힙니다.

* 시험성적서의 진위여부에 대한 확인이 필요하신 경우에는 info@lab-t.net으로 문의 부탁드립니다.

*** 시험성적서 발급내역**

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발 급 일	시험성적서 발급번호	발 급 사 유
2021년 03월 30일	TREKCC21-0188	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	5
3.0 시험기준	6
3.1 기술기준현황.....	6
3.2 시험적용규격.....	6
3.3 시험적용방법.....	6
3.4 시험기자재 보완 내용.....	6
4.0 시험기자재의 기술제원	7
4.1 기술제원.....	7
4.2 파생모델.....	7
5.0 시험기자재 구성 및 배치	8
5.1 전체구성.....	8
5.2 접속 케이블	8
5.3 시험기자재의 동작상태	9
5.4 배치도.....	9
6.0 전자파 장애 허용기준.....	10
6.1 소방용품의 전자파적합성 기준 적용	10
6.2 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 시험 허용기준	11
6.3 합체포트에서의 방사성 방해 허용기준	11
6.4 규격적용시 특기사항	11
7.0 전자파보호 기준	12
7.1 시험적용 규격	12
7.2 성능평가기준.....	14
8.0 시험방법 및 결과	15
8.1 전도성 방해 시험 (저압 교류 주전원포트)	15
8.2 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)	17
8.3 정전기 방전 내성시험.....	20
8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험	24
8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	27
8.6 서지 내성시험	30
8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험	32
8.8 전원 주파수 자기장 내성시험	34
9.0 측정장면 사진	36
9.1 전도성 방해 시험 (주전원포트)	36
9.2 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)	37
9.3 정전기 방전 내성시험.....	38
9.4 방사성 RF 전자기장 내성시험	38
9.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	39
9.6 서지 내성시험	40
9.7 전도성 RF 전자기장 내성시험	41
9.8 전원 주파수 자기장 내성시험	42
10.0 피시험기자재 사진	43

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	연무감지기	
	모 델 명	MT99DK25-FD01	
	제 조 자	(주)메티스	
	제 품 구 분	<input checked="" type="checkbox"/> A급	<input type="checkbox"/> B급
2. 특기사항	본 시험 성적서는 전원 IC 부품 및 필터 변경으로 기술기준 변경 적용되어 시험된 성적서임.		
3. 시험기준	전자파적합성기준 국립전파연구원고시 제2019-32호 제20조 소방용품 전자파적합성 기준		
4. 시험방법	<p>전자파적합성시험방법 국립전파연구원공고 제2019-132호 KN 101 소방용품전자파적합성 시험</p> <ul style="list-style-type: none"> - 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz) - KN 61000-4-2 정전기 방전 내성시험 - KN 61000-4-3 방사성 RF 전자기장 내성시험 - KN 61000-4-4 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험 - KN 61000-4-5 서지 내성시험 - KN 61000-4-6 전도성 RF 전자기장 내성시험 		
5. 기타사항	없음.		
시험원	박 세 진 (서명)		
기술책임자	이 철 호 (서명)		

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	주식회사 랩티
대 표 이 사	김종영
주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 백옥대로 2182-42
전 화 번 호	031) 322-6767
팩 스 번 호	031) 322-6768
E-Mail	info@lab-t.net

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 용인시 처인구 모현읍 백옥대로 2182-42, 2182-40
전 화 번 호	031) 322-6767
팩 스 번 호	031) 322-6768

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시: 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호: KR0159

분류 번호	시험종목	분류 번호	시험종목
303-1	KN 14-1(가정용 전기기기 및 전동기기류)	322	KN 61000-6-2(산업환경)
304-2	KN 15(조명기기류/삽입손실시험 제외)	323-2	KN 301 489-1(무선설비기기류의 공통/차량용서지시험제외)
306	KN 22(정보기기류)	325	KN 301 489-3(특정소출력 무선기기)
309	KN 60(전력선통신기기류)	327-1	KN 301 489-6(디지털 코드없는 전화기)
310-2	KN 62040-2(무정전전원장치/EMS공통, 16A 이상 시험 제외)	332	KN 301 489-17(무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
312	KN 61000-6-3(주거, 상업 및 경공업 환경)	340	KN 17(가정용 무선전력전송기기)
313	KN 61000-6-4(산업환경)	341-1	KN 32(멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
314	KN 14-2(가정용 전기기기 및 전동기기류)	342-1	KN 35(멀티미디어기기 전자파 내성 시험)
316-1	KN 24(정보기기류)	326	KN 301 489-5(간이무선국)
318	KN 60601-1-2(의료기기류)	329	KN 301 489-9(음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
319	KN 61547(조명기기류)	333-1	KN 301 489-18(주파수공용 무선전화장치)
321	KN 61000-6-1(주거, 상업 및 경공업 환경)	301-1	KN 11 (산업, 과학, 의료용기기류)
346	KN 101 (소방용품전자파적합성 시험)	349-4	KN301 489-52 (2G, 3G, 4G 이동통신의 단말기, 보조기기 /음압시험 제외)
334	KN 301 489-20 (위성휴대통신용 무선기기)		

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구분	제목	고시일자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원고시 제2020-7호 (2020.10.20)
고시	전자파적합성기준	국립전파연구원고시 제2019-32호 (2019.12.31)
공고	전자파적합성시험방법	국립전파연구원공고 제2019-132호 (2019.12.31)

3.2 시험적용규격

고 시	적용 규격	적용 여부	시험 결과
전자파적합성기준	제20조 소방용품 전자파적합성 기준	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

3.3 시험적용방법

고 시	적용 규격		적용 여부	시험 결과
전도성 방해 시험 (저압 교류 주전원포트)	KN 101	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)		KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
정전기 방전 내성시험		KN 61000-4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험	KN 101	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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
서지 내성시험		KN 61000-4-5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합
전원주파수 자기장 내성시험		KN 61000-4-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합

3.4 시험기자재 보완 내용

- 해당사항 없음.

4.0 시험기자재의 기술제원

4.1 기술제원

MT99DK25 제품 사양	
공급전원	DC24V
소비전류	50mA to 150mA
연기 감지 방식	적외선
co 가스 측정범위	10~500ppm CO
측정범위	Smoke : 15% TEMP : -20 to 120 °C Humi : 0 to 100 %RH
분해능	TEMP : 0.1°C / Humi : 0.01 %RH
정확도	TEMP : $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ / Humi : $\pm 2\% \text{RH}$
외부연결	DO(4CH) / Relay(A, B선택) / 외부 판넬 디스플레이 / RS485 통신
디스플레이	0.91" OLED / 외부 판넬 디스플레이(옵션)
크기	88(W)x110(D)x51(H)[mm]

- 내부 사용주파수: 48 MHz

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 작 사	비 고
연무감지기	MT99DK25-FD01	-	(주) 메티스 / 한국	피시험기자재
Laptop	TP00067A	SL10G10776	LENOVO / 중국	-
Laptop Adapter	ADLX65NCC3A	-	CHICONY POWER THCHNOLOGY CO., LTD /중국	-
LED 보드	-	-	-	-
온습도 보드	-	-	-	-
USB to 485 컨버터	USB to 485	-	(주)라이트컴 / 한국	-

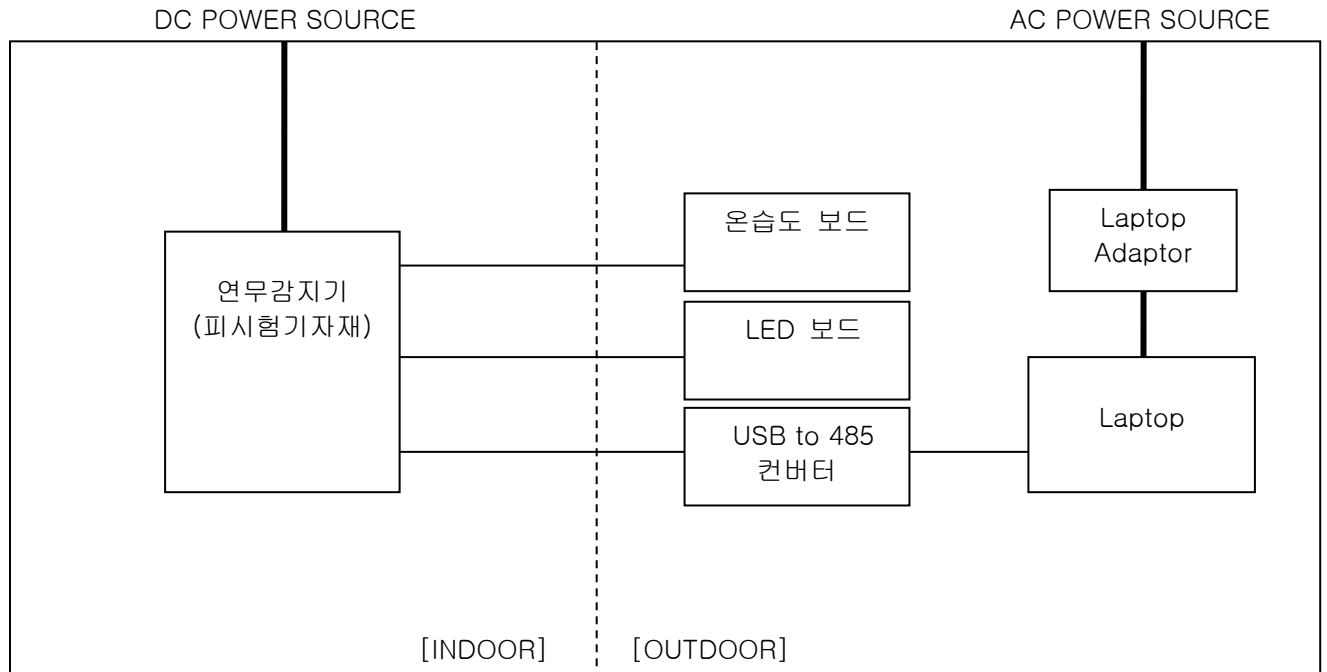
5.2 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케 이 블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
연무감지기 (피시험기자재)	DC IN	DC POWER SOURCE	DC OUT	3.0	Shield
	Signal1	온습도 보드	Signal1	3.0	Shield
	RS 485	USB to 485 컨버터	RS 485	3.0	Shield
	Signal2	LED 보드	Signal2	3.0	Shield
USB to 485 컨버터	RS 485	Laptop	USB	6.5	Unshield
Laptop	DC IN	Laptop Adapter	DC OUT	0.4	Unshield
Laptop Adapter	AC IN	AC POWER SOURCE	AC OUT	1.2	Unshield

5.3 시험기자재의 동작상태

- 피시험기자재는 시험 전 대기상태와 동작 상태의 이상 유무를 확인 후 대기 상태에서 시험을 하며, 시험 완료 후 연무 감지가 정상적으로 동작되는지 확인하여 시험하였음.
- 피시험기자재는 Display/LED 확인하고 Display 온도/습도가 온습도 보드에 동일하게 출력되는지 확인하고 RS485 통신은 케이블 젠터를 이용하여 노트북에 연결하여 FirDetector 프로그램을 통신 상태를 확인하였음.
- 주변기기 영향을 최소화 하기 위해 주변기기는 OUTDOOR로 설정후 시험하였음.

5.4 배치도



6.0 전자파 장애 허용기준

※ 전자파적합성기준: 국립전파연구원고시 제2019-32호

6.1 소방용품의 전자파적합성 기준 적용

- 가. 제2호에서 규정하는 소방용품 전자파 장애방지 기준은 전기, 전자회로가 내장되어 9 kHz 이상의 클럭 또는 동기신호를 발생시키는 기기에 적용한다.
- 나. 제3호에서 규정하는 소방용품 전자파 내성(보호) 기준은 스위치형 직류/교류 변환기 등이 내장된 기기 또는 전자식으로 동작하여 전자파로부터 영향을 받을 수 있는 기기에 적용한다
- 다. 유도등 등 조명기기는 가목과 나목을 적용하지 않고 제9조(조명기기류의 전자파적합성 기준)을 적용한다.
- 라. 가목부터 다목을 고려한 세부 소방용품의 전자파적합성 기준은 다음과 같이 적용하고, 가목부터 다목에 해당하지 아니한 기기는 소방용품의 전자파적합성 기준을 적용하지 아니한다.

소방기기	전자파 장애방지 기준	전자파 내성 기준	비고
누전경보기(수신부)	적용	적용	-
가스누설경보기	적용	적용	-
수신기	적용	적용	-
중계기	적용	적용	-
감지기	적용 ^(주1)	적용 ^(주1)	-
주거용주방자동소화장치	적용	적용	-
캐비닛형자동소화장치	적용	적용	-
가스·분말식 자동소화장치	적용 ^(주2)	적용 ^(주2)	-
고체에어로졸식자동소화장치	적용하지 않음	적용	-
기동용수압개폐장치	적용	적용	-
상업용주방자동소화장치	적용	적용	-
자동차압·과압조절형댐퍼	적용	적용	-
자동폐쇄장치	적용	적용	-
캐비닛형간이스프링클러설비	적용	적용	-
플랩댐퍼	적용	적용	-
유도등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용
비상조명등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용

(주1) 감지선형, 전선형, 광섬유형 등 기계적 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.
(주2) 태엽식 등 기계식 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.
(주3) 서지 전자파 내성은 강제화 하지 않고 권고적으로 적용하며, 나호의 서지 내성 기준보다 높은 시험을 만족한 제품은 이 기준에 적합한 것으로 본다.
(비고) 전자파적합성 적용이 규정되어 있지 않은 소방용품은 이 표의 기기 회로, 기능, 용도 등의 유사성을 고려하여 전자파 장애방지 기준과 전자파 내성 기준을 적용한다. 다만 소방관련 법령 및 고시에서 별도로 정하는 경우는 이에 따른다.

6.2 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 시험 허용기준

분류	주파수범위 [MHz]	허용기준 [dB(μV)]	시험방법
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
	0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준첨두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	
	0.5 ~ 5	56 (준첨두값) 46 (평균값)	
	5 ~ 30	60 (준첨두값) 50 (평균값)	
(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.			

6.3 함체포트에서의 방사성 방해 허용기준

분류	주파수범위 [dB(μV/m)]	허용기준 [dB(μV)]	측정거리 (m)	시험방법
A급 기기 (주1)	30 ~ 230 230 ~ 1 000	40 (준첨두값) 47 (준첨두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
B급 기기 (주1)	30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 (준첨두값) 37 (준첨두값)		
(주1) A급, B급 기기의 분류는 제3조 4호와 5호를 각각 준용한다. (이하 같다.)				

6.4 규격적용시 특기사항

- 해당사항 없음.

7.0 전자파보호 기준

※ 전자파적합성기준: 국립전파연구원고시 제2019-32호

7.1 시험적용 규격

시험항목	적용단자	내성기준	단위	성능평가기준	적용규격	비고
정전기방전	함체포트	± 6 (접촉방전) ± 8 (기중방전)	kV kV	B	KN61000-4-2	
방사성 RF 전자기장	함체포트	80 ~ 1000 10 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-3	(주1) (주2)
전기적 빠른 과도현상	신호 포트	± 1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	B	KN61000-4-4	(주6)
	입력직류 전원포트	± 1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)			(주5)
	입력교류 전원포트	± 2 5/50 5	kV (첨두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)			
서지	신호 포트	1.2/50(8/20) ± 1 (선-접지간)	Tr/Th μ s kV (첨두치)	B	KN61000-4-5	(주7) (주8)
	입력직류 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 0.5 (선-선간) ± 1 (선-접지간)	Tr/Th μ s kV (첨두치) kV (첨두치)			(주9)
	입력교류 전원포트	1.2/50 (8/20) ± 1 (선-선간) ± 2 (선-접지간)	Tr/Th μ s kV (첨두치) kV (첨두치)			
전도성 RF 전자기장	신호 포트	0.15 ~ 80 10 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A	KN61000-4-6	(주10) (주11)
	입력직류 전원포트	0.15 ~ 80 10 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)			
	입력교류 전원포트	0.15 ~ 80 10 80	MHz V (무변조, rms) % AM (1 kHz)	A		(주11)
전원 주파수 자기장	함체포트	60 30	Hz A/m	A	KN 61000-4-8	(주3) (주4)

(주1) 경계 주파수에서는 강한 전기장의 세기를 인가한다.

(주2) 시험조건 중 기기에 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

(주3) : 자기장에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.

예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등

(주4) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터 값을 초과하지 않아야 한다.

$J = (3C+1)/40$, J : 지터단위(mm), C : 문자의 크기(mm)

시험레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터 값은 시험레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다.

(주5) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.

(주6) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.

(주7) 건물 외부로 연결되는 선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용한다.

(주8) 결합/감결합회로망(CDN)의 영향으로 일반적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 적용하지 않는다.

(주9) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 직류전원 배전망에 접속되도록 설계되지 않은 직류전원 단자는이 기준을 적용하지 않는다.

(주10) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.

(주11) 시험조건 중 기기에 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

7.2 성능평가기준

소방용품 내성 시험의 결과는 다음의 기준으로 판단 할 수 있다.

성능평가기준 A

일반적으로 기기는 조작자 개입 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 본래의 용도로 사용되고 있는 기기에 전자파 내성을 인가하는 경우 기기는 제조자가 정한 성능 허용기준 이하로 저하되거나 기능이 상실되어 동작 상태가 변경되지 않아야 한다. 성능 허용기준은 허용 가능한 성능 상실로 대체할 수 있다.

제조자가 최소 성능 허용기준 또는 허용 가능한 성능 상실을 지정하지 않은 경우에는 제품 설명서, 기술문헌, 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상 가능한 수준 등을 참고하여 추론할 수 있다.

소방용품의 성능평가기준 A는 전자파 내성시험 중에 오작동이 발생하여 소방 관련 동작, 제어, 경보 등의 신호 발신, 동작 표시등의 지속적인 점등, 경보 또는 음향의 동작 등이 발생하지 않아야 한다. 다만 표시등용 LED 등의 순간적인 점등은 허용한다.

성능평가기준 B

일반적인 성능평가기준 B는 전자파 내성 신호를 인가한 동안에 성능 저하가 허용된다.

그러나 시험이 종료된 이후 기기는 동작 상태가 변화, 저장 데이터 등이 비의도적으로 변화가없어야 한다. 또한, 시험 종료된 이후 기기는 조작자 개입 없이 의도된 대로 계속 동작하여야 하며 본래의 용도대로 제조자가 정한 성능 허용기준 이하로 저하되거나 기능이 상실되는것을 허용하지 않는다.

제조자가 최소 성능 허용기준, 허용 가능한 성능 상실, 회복 시간을정하지 않은 경우 제품 설명서, 기술문헌, 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상 가능한 수준 등을 참고하여 추론할 수 있다. 소방 기능과 관련된 성능평가기준 B는 전자파내성 시험 중에 오작동이 발생하여 소방 관련동작, 제어, 경보 등의 신호 발신, 동작 표시등의 지속적인 점등, 경보 또는 음향의 동작등이 발생하지 않아야 한다. 다만 표시등용 LED 등의 순간적인 점등은 허용한다.

성능평가기준 C

기능이 자체 복구될 수 있는 것이거나 사용자가 제조자의 지침에 따라 제어장치를 작동시켜기능을 회복시킬 수 있는 경우에는 기능 상실이 허용된다. 재부팅 또는 재기동 작동은 허용된다. 비휘발성 메모리에 저장되어 있거나 배터리 백업으로 보호된 정보는 손실되어서는 안된다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험 (저압 교류 주전원포트)

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
-	-	-	-	-	-

8.1.2 시험장소 :

8.1.3 환경조건 : 온도 __ °C, 습도 __ % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 피시험기자재 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기자재가 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 주변기자재를 접속하고 시험함.
- 4) 피시험기자재에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 피시험기자재는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기자재는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기자재는 바닥면에서 시험함.
- 6) 피시험기자재는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 피시험기자재는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기자재는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 8) 이동형 기자재는 접지된 도체벽면으로부터 0.4 m 다른 접지면으로부터 0.8 m 이상 떨어져서 시험함.
- 9) 유연성 전원선인 경우에는 회로망과 피시험기자재의 중앙 위치에서 (0.3 ~ 0.4) m 의 8자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제상태로 시험하며 시험 성적서에 그 사실을 기록함.

$$F1 : [dB\mu V] = F2[dB\mu V] + C.FACTOR$$

F1 : RESULT, F2 : READING, C.FACTOR : LISN Insertion Loss + Cable Loss + Pulse Limiter Loss

L1 : Line, N : Neutral

MARGIN : LIMIT - RESULT

QP : Quasi-Peak , CAV: CISPR Average

8.1.5 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일: 년 월 일

시험원: 박 세 진

DC 전원을 사용하므로 시험에서 제외하였음.

8.2 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI Test Receiver	ESW44	R&S	101839	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Low Noise Preamplifier	MLA-10k01-b01-14	TSJ	2060297	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Bi-Log Antenna	VULB9160	Schwarzbeck	9160-3380	2021.06.14	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	50FPE-006 N 6dB	FIXED	-	2021.04.22	<input checked="" type="checkbox"/>
Controller	C3000	Innco	45450119	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Antenna Mast	MA4000-EP	Innco	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Turn Table	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

8.2.2 시험장소 : A동 10 m 대용시험장

8.2.3 환경조건 : 온도 (19.6 ~ 19.9) °C, 습도 (49.7 ~ 50.1) % R.H.

8.2.4 시험방법

1) - 6) 8.1.4 시험방법과 동일

7) 피시험기자재는 통상 사용 상태에서 각 주변기자재 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.

8) 피시험기자재를 360 도 회전시키고, 안테나 높이를 (1 ~ 4) m 높이로 가변하며, 수평 및 수직 편파 각각의 최대 방사점을 찾음.

9) 측정거리는 10 m 로 함.

10) 잡음 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그 때 측정치를 그대로 적용.

$$F1[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = F2[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] + T.F$$

F1 : RESULT, F2 : READING

T.F = ANT FACTOR + LOSS

LOSS : Cable Loss + ATT - Amplifier Gain

MARGIN : LIMIT - RESULT

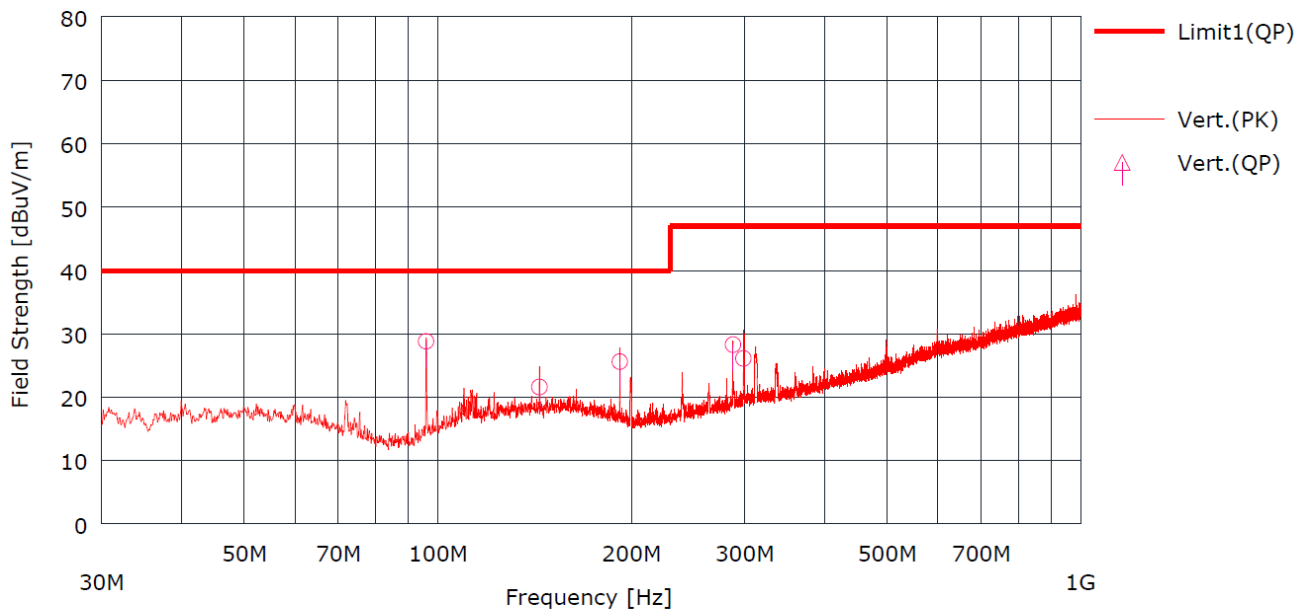
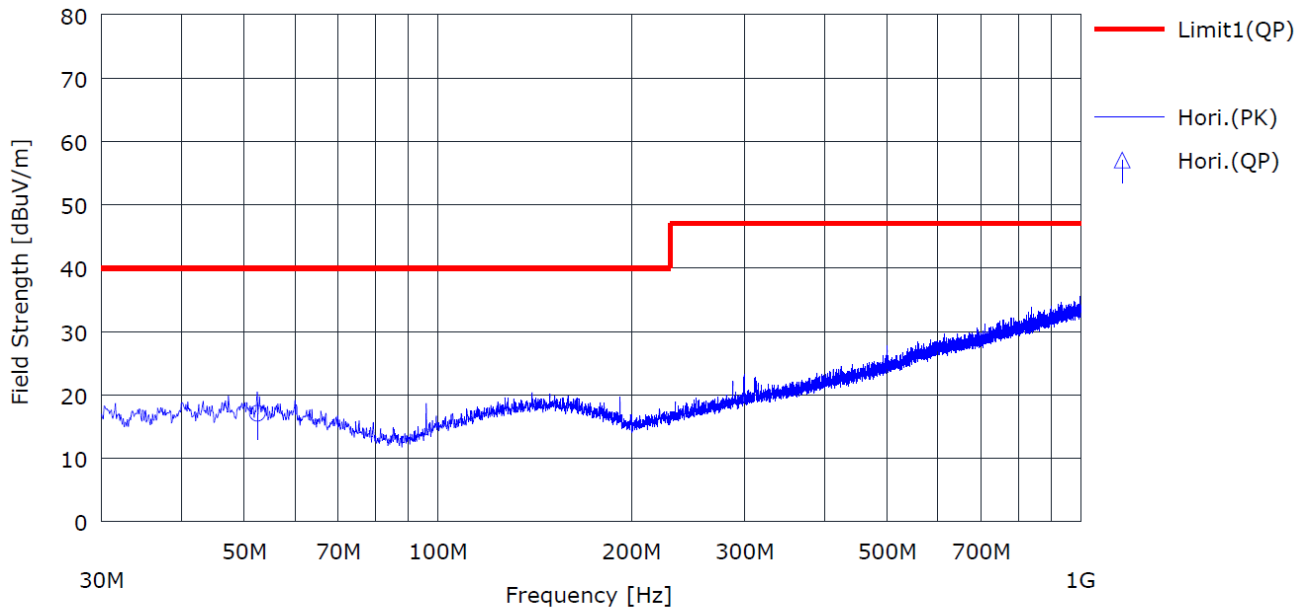
QP : Quasi-Peak

편파의 H 는 수평, V 는 수직을 나타낸다.

8.2.5 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 26 일

시험원: 박 세 진



<< QP DATA >>

No.	Freq.	Reading	Ant.Fac	Loss	Gain	Result	Limit	Margin	Pola.	Height	Angle	Ant. Type
		<QP>				<QP>	<QP>	<QP>				
	[MHz]	[dBuV]	[dB/m]	[dB]	[dB]	[dBuV/m]	[dBuV/m]	[dB]	[H/V]	[cm]	[deg]	
1	52.407	38.9	18.3	-40.1	0.0	17.1	40.0	22.9	Hori.	100	331	VULB9
2	95.960	53.4	14.9	-39.5	0.0	28.8	40.0	11.2	Vert.	100	252	VULB9
3	143.975	41.8	19.1	-39.3	0.0	21.6	40.0	18.4	Vert.	100	171	VULB9
4	191.990	48.1	16.4	-38.8	0.0	25.6	40.0	14.4	Vert.	100	118	VULB9
5	288.020	47.9	19.0	-38.7	0.0	28.3	47.0	18.7	Vert.	100	285	VULB9
6	298.981	45.4	19.4	-38.6	0.0	26.1	47.0	20.9	Vert.	300	273	VULB9

8.3 정전기 방전 내성시험

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
ESD GENERATOR	ESD NX30	EMTEST	23028	2021.06.17	<input checked="" type="checkbox"/>

8.3.2 시험장소 : A동 2번 차폐실

8.3.3 환경조건

기준치	측정치
온도(15 ~ 35) °C	(19.1 ~ 19.9) °C
습도 (30 - 60) % R.H.	(49.6 ~ 49.8) % R.H.
기압 (86.0 - 106.0) kPa	100.8 kPa

8.3.4 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
 방전전압:

구분	직접방전		간접방전	
	접촉방전	기중방전	수평결합면	수직결합면
방전전압	-	± 2 kV	-	-
	-	± 4 kV	-	-
	± 6 kV	-	± 6 kV	± 6 kV
	-	± 8 kV	-	-

8.3.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

공통조건

- 1) 피시험기자재와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 0.8 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 발생기의 방전 귀환로 케이블은 약 2 m 의 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 피시험기자재와 케이블을 설치한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피시험기자재의 표면에 수직으로 시험전압을 인가 한다.
- 5) 비접지기자재의 시험은 3)번항에 기술된 하나와 동일해야 한다.

공기중방전시험

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

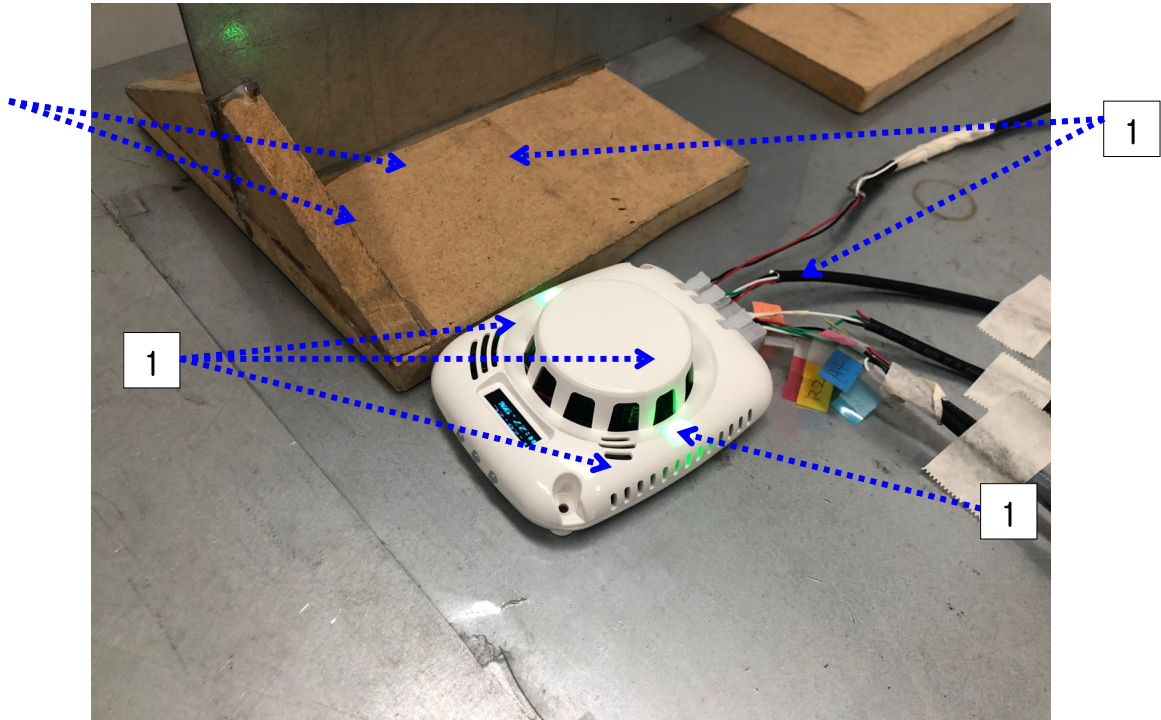
접촉방전시험

- 1) 칩형의 방전전극팁은 방전시 스위치를 동작시키기 전에 피시험기자재에 접촉하여야 한다.
- 2) 피시험기자재의 표면이 도장되어 있지만, 도장내용이 제조자의 취급설명서에 기재되어 있지 않은 경우, 정전기발생기의 방전전극팁으로 도장을 관통시켜 도장층에 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

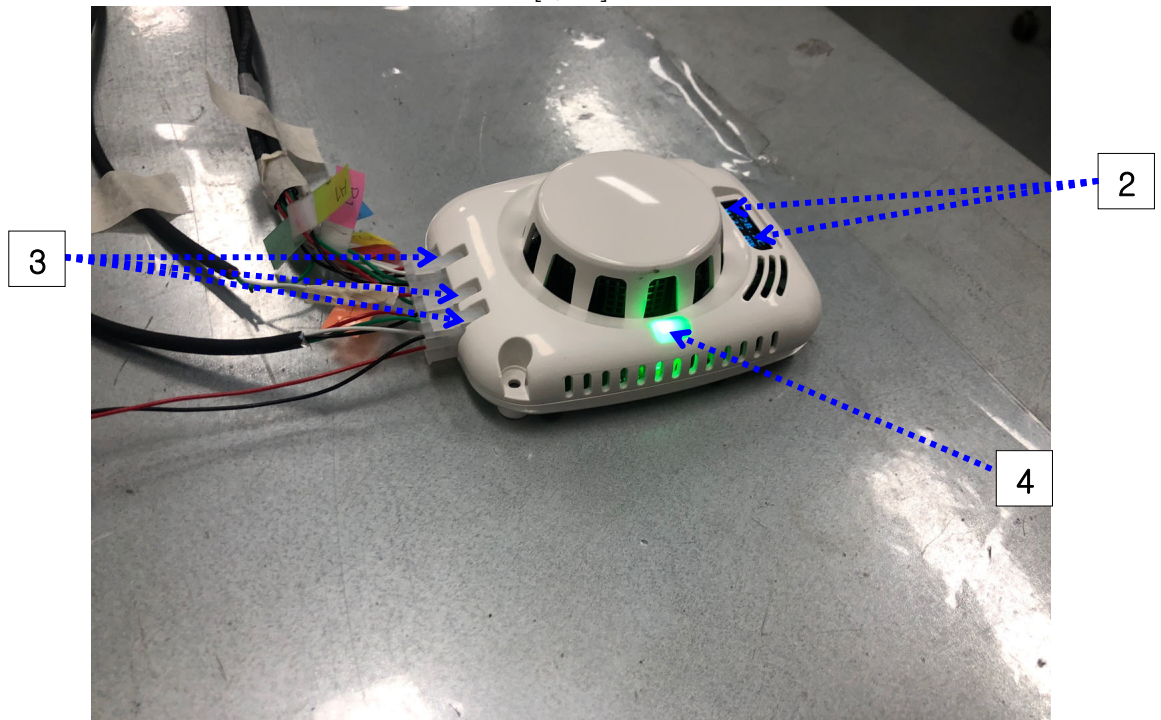
8.3.6 정전기방전 인가부위

공기중	
접촉	

[전면]



[후면]



8.3.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 29 일

시험원: 박 세 진

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가		수평결함면	접촉방전	B	A	-
		수직결함면	접촉방전		A	-
직접인가	1	외관(비금속)	기중방전	B	A	-
	2	Display	기중방전		A	-
	3	포트(비금속)	기중방전		A	-
	4	LED	기중방전		A	-

8.3.8 시험자 의견

- 시험 중 정상동작 하여 성능평가 기준에 만족함.
- 함체가 비금속부분으로 이루어져 직접인가 접촉방전은 시험에서 제외하였음.

8.4 방사성 RF 전자기장 내성시험

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Stacked Double Logarithmic-Periodic Antenna	STLP 9128 D	Schwarzbeck	9128 D 3006	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Signal Generator	SMB100B	R&S	101331	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Meter	NRX	R&S	101053	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Sensor	NRP6A	R&S	102117	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Sensor	NRP6A	R&S	102118	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Dual Directional Coupler	C6338-20	Werlatone	110362	2021.04.23	<input checked="" type="checkbox"/>
POWER AMPLIFIER	MT 1200	PRANA	1607-1893	-	<input checked="" type="checkbox"/>

8.4.2 시험장소 : A동 RS 무반사실

8.4.3 환경조건

기준치	측정치
온도 °C	(20.1 ~ 22.4) °C
습도 % R.H.	(51.1 ~ 52.1) % R.H.
기압 kPa	100.6 kPa

8.4.4 시험조건

안테나 위치:	수평 및 수직
안테나 거리:	3 m
전계강도:	10 V/m (무변조, rms)
주파수범위:	80 MHz to 1 GHz
변조:	AM 80 %, 1 kHz sine wave
스윙프율:	1.5×10^{-3} decades / sec
주파수 스텝:	1 % step
체재시간:	1 초
인가 부위:	4 면
성능평가기준:	A

8.4.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 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 ~ 6) dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 피시험기자재는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기자재는 0.1 m 높이의 비전도성 받침대위에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기자재가 동작하고 응답할 수 있는데 필요한 시간 이하가 되어서는 아니되며 클럭주파수와 같은 민감한 주파수는 별도로 분석 되어야 한다.

8.4.6 시험배치의 평면도



8.4.7 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 29 일

시험원: 박 세 진

* 80 MHz to 1 GHz

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전면	A	A	A
후면		A	A
우측면		A	A
좌측면		A	A

8.4.8 시험자 의견

- 시험 중 정상동작 하여 성능평가 기준에 만족함.

8.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500N7	EMTEST	P1823221015	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
CAPACITIVE COUPLING CLAMP	CCI	EMTEST	P1910227720	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>

8.5.2 시험장소 : A동 2번 차폐실

8.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도 °C	(20.8 ~ 20.9) °C
습도 % R.H.	(50.1 ~ 50.6) % R.H.
기압 kPa	101.1 kPa

8.5.4 시험조건

인가전압 및 극성:	입력 교류전원 포트	± 2.0 kV
	입력 직류전원 포트	± 1.0 kV
	신호선 포트	± 1.0 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:	입력 교류, 직류 전원 포트 (결합/감결합 회로망)	
	신호선 포트 (용량성 결합 클램프)	
성능평가기준:	B	

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 피시험기자재가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용 기자재가 다른 구성품과 결합되도록 설계된 기자재는 접지 기준면 위에 위치시키고 (0.1 ± 0.01) m 두께위에 절연되어야 한다.
- 2) 기준접지면은 피시험기자재의 각 경계로부터 0.1 m 이상 넓어야 하며, 최소 가로 1 m x 세로 1 m 이상의 크기로서 보호접지에 연결되어야 한다.
- 3) 피시험기자재와 다른 모든 전도성 구조(예를 들면, 차폐된 방의 벽)사이의 최소거리는 피시험기자재 밑의 접지면은 제외하고 0.5 m 이상 되어야 한다.
- 4) 피시험기자재의 모든 케이블은 접지 기준면 위 0.1 m 절연 지지대 위에 위치되어야 한다. 케이블은 전기적 빠른 과도 현상의 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) 피시험기자재는 취급설명서에 따라 접지 시스템에 연결시키고, 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 8) 결합장치와 피시험기자재 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.06) m 이어야 한다. 만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.06) m 를 초과하면 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 평평한 코일을 피하기 위해 초과되는 케이블을 접어야 한다.

8.5.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 26 일

시험원: 박 세 진

☐ 입력 교류전원 단자 (*해당사항 없음)

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
-	B	-	-

☒ 입력 직류전원 단자

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
(+)	B	A	A
(-)		A	A
(+)-(-)		A	A

☒ 신호선

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
Signal 1	B	A	A
Signal 2		A	A
RS 485		A	A

8.5.7 시험자 의견

- 시험 중 정상동작 하여 성능평가 기준에 만족함.
- PE단자가 없으므로 PE단자는 시험에서 제외하였음.

8.6 서지 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500N7	EMTEST	P1823221015	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>

8.6.2 시험장소 : A동 2번 차폐실

8.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도 °C	(21.1 ~ 21.4) °C
습도 % R.H.	(51.1 ~ 51.4) % R.H.
기압 kPa	101.1 kPa

8.6.4 시험조건

서지전압: 입력 교류전원 포트	선-선: $\pm 0.5 \text{ kV}, \pm 1.0 \text{ kV}$
	선-접지: $\pm 0.5 \text{ kV}, \pm 1.0 \text{ kV}, \pm 2.0 \text{ kV}$
입력 직류전원 포트	선-선: $\pm 0.5 \text{ kV}$
	선-접지: $\pm 0.5 \text{ kV}, \pm 1.0 \text{ kV}$
신호선 및 통신 포트	선-접지: $\pm 1.0 \text{ kV}$
	개방회로전압파형: $1.2 / 50 \mu\text{s}$
	단락회로전류파형: $8 / 20 \mu\text{s}$
	인가회수: 각 5회
	위상: Async
	극성: + / -
	반복률: 1회 / 60초
	성능평가기준: B

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 특별히 명시되어 있지 않은 한, 서지는 제로크로싱과 교류전압파형(정 및 부)의 최대값에서 전압위상에 동기되도록 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-전압특성을 고려하여 단계적으로 전압을 상승시키며 시험하여야 한다.

8.6.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 26 일

시험원: 박 세 진

☐ 입력 교류전원 단자 (*해당사항 없음)

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	B	-	-

☒ 입력 직류전원 단자

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
(+)-(-)	B	B	B

☐ 신호선(*해당사항 없음)

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
-	B	-	-

8.6.7 시험자 의견

- 시험 중 성능저하(LED 점멸)가 있었으나 시험 후 곧 정상동작 하여 적합 됨.
- 옥내용 신호선 시험은 30 m 미만이므로 시험에서 제외하였음.

8.7 전도성 RF 전자기장 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Compact immunity test system	NSG 4070C	TESEQ	540128	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
Attenuator	ATN 6150	TESEQ	18120512	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
CDN	CDN M232	TESEQ	52562	2021.06.15	<input checked="" type="checkbox"/>
EM CLAMP	KEMZ 801A	TESEQ	54229	2021.06.16	<input checked="" type="checkbox"/>

8.7.2 시험장소 : A동 2번 차폐실

8.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도 °C	(20.9 ~ 21.3) °C
습도 % R.H.	(50.7 ~ 51.3) % R.H.
기압 kPa	100.8 kPa

8.7.4 시험조건

주파수범위:	0.15 kHz ~ 80 MHz
전계강도:	10 V (무변조, rms)
변조:	AM 80 %, 1 kHz sine wave
체재시간:	1 초
주파수스텝:	1 % step
성능평가기준:	A

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 피시험기자재를 설치한후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프 시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서의 체재시간은 피시험기자재가 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 여가되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 피시험기자재는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다. 피시험기자재에 존재하는 모든 케이블은 기준 접지면 위 적어도 30 mm높이에 지지 되어야 한다.
- 5) 기준접지면 위에 있는 피시험기자재와 결합, 감결합 장치와는 (0.1 ~ 0.3) m 의 거리를 두고 설치한다.

8.7.6 시험결과: ☒ 적합 ☐ 부적합

시험일: 2021 년 03 월 29 일

시험원: 박 세 진

☐ 입력 교류전원 단자(*해당사항 없음)

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
-	-	A	-

☒ 입력 직류전원 단자

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
(+)-(-)	-	A	A

☒ 신호선 및 통신단자

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
Signal 1	KEMZ 801A	A	A
Signal 2			A
RS 485			A

8.7.7 시험자 의견

- 시험 중 정상동작 하여 성능평가 기준에 만족함.

8.8 전원 주파수 자기장 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
-	-	-	-	-	-

8.8.2 시험장소 :

8.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도 °C	°C
습도 % R.H.	% R.H.
기압 kPa	kPa

8.8.4 시험조건

자기장세기: 30 A/m
주파수: 60 Hz
성능평가기준: A

8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법: 국립전파연구원공고 제2019-132호

- 1) 피시험기자재를 설치한 후 (1 X 1) m 표준 크기의 유도코일을 사용하여 장비가 시험자기장 하에 있도록 설치한다.
- 2) 피시험기자재가 서로 다른 방향을 갖는 시험횡단에 노출되도록 유도코일을 90° 회전시켜 시험한다.
(X - Y - Z 방향)
- 3) 유도코일은 시험실 벽과 자성체로부터 적어도 1 m 이상의 거리를 두고 위치하여야 한다.
- 4) 피시험기자재는 (1 X 1) m 이상 넓이의 기준 접지면 위에 놓인 0.1 m 높이의 절연지지물 위에 놓인다.

8.8.6 시험결과: ☐ 적합 ☐ 부적합

시험일: 년 월 일

시험원: 박 세 진

유도코일 위상 / 편파	기 준	성능평가결과
X	A	-
Y		-
Z		-

8.8.7 시험자 의견

- 자계에 민감하지 않으므로 시험에서 제외하였음.

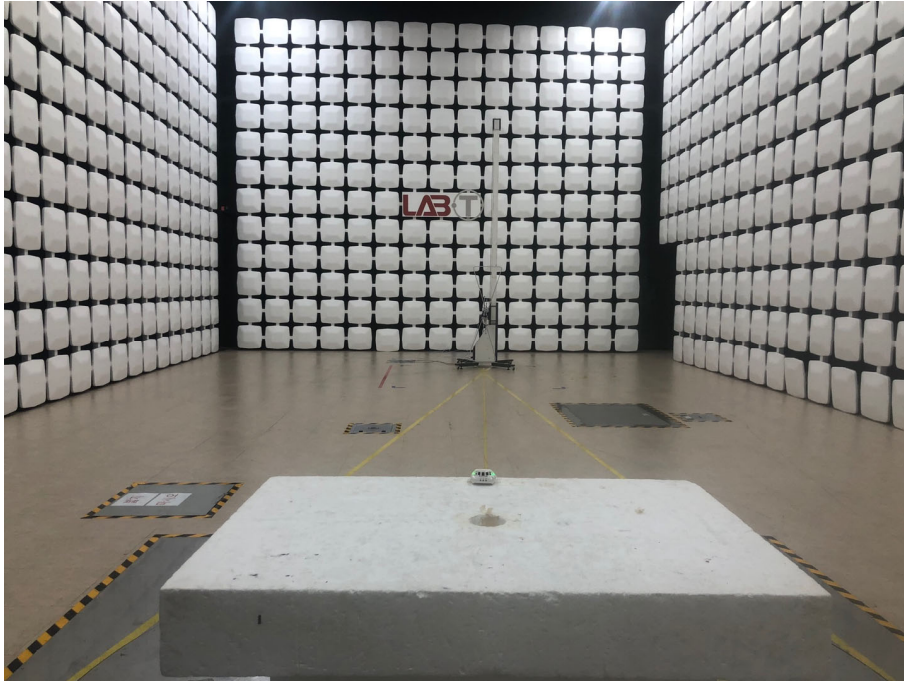
9.0 측정장면 사진

9.1 전도성 방해 시험 (주전원포트)

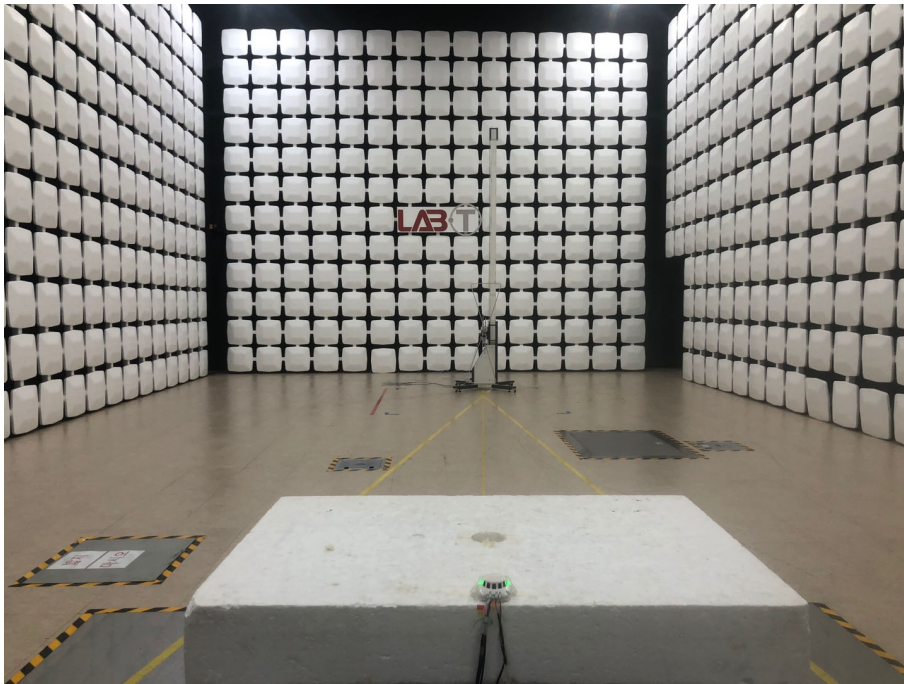
해당사항 없음.

9.2 방사성 방해 시험 (30 MHz ~ 1 000 MHz)

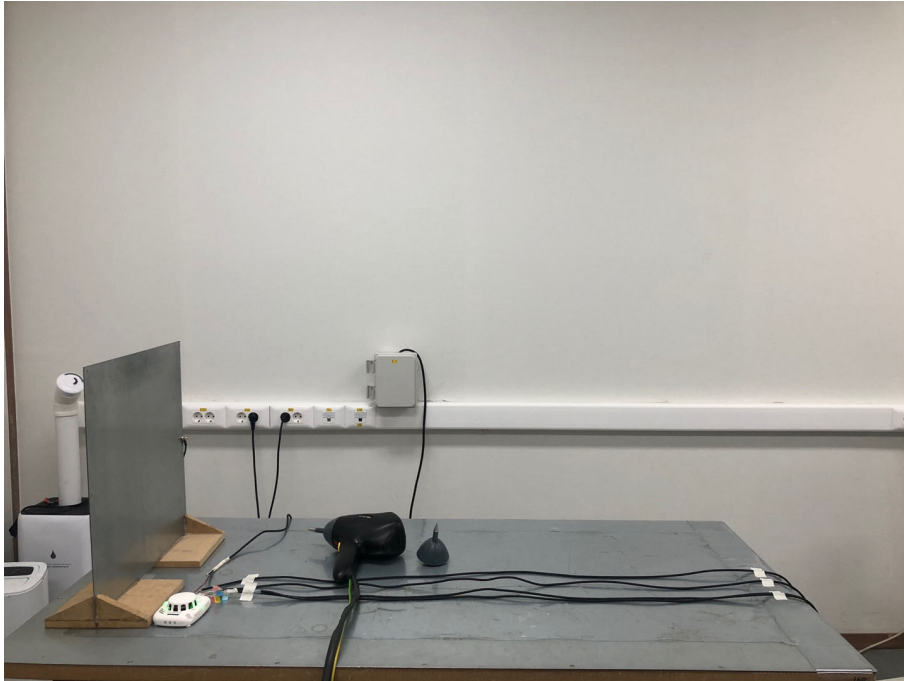
[전면]



[후면]



9.3 정전기 방전 내성시험



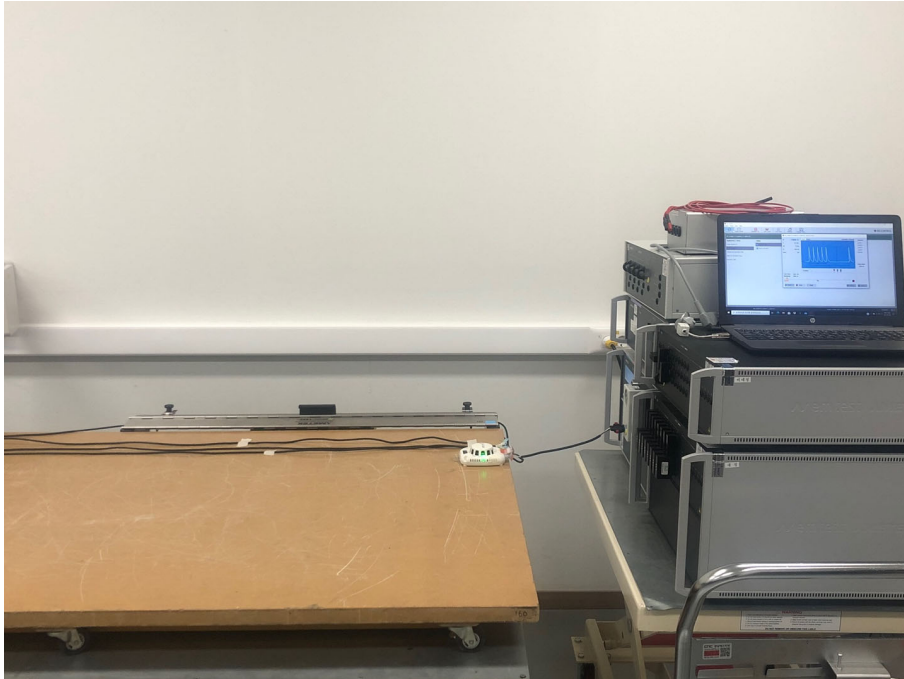
9.4 방사성 RF 전자기장 내성시험

[80 MHz to 1 GHz]

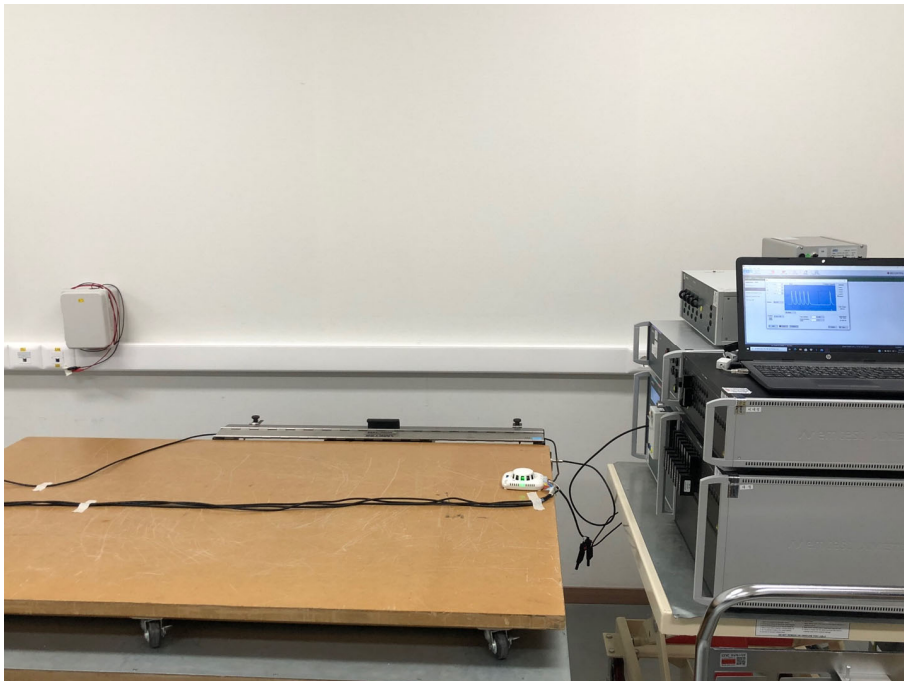


9.5 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

[전원]



[신호선]



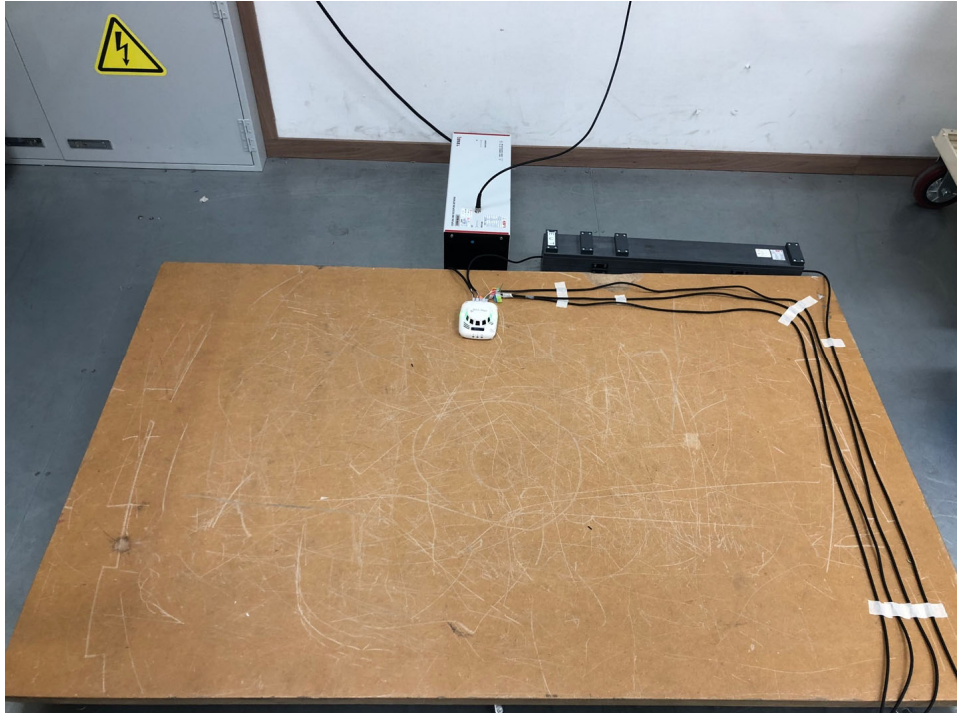
9.6 서지 내성시험

[전원]



9.7 전도성 RF 전자기장 내성시험

[전원]



[신호선]



9.8 전원 주파수 자기장 내성시험

해당사항 없음.

10.0 피시험기자재 사진

[전면]



[후면]



[좌측면]



[우측면]



[내부]



[라벨]



-끝-