



방송통신기자재등(전자파적합성) 시험성적서

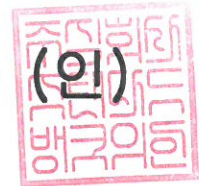
1. 발 급 번 호 : E21KR-1393호
2. 접수번호 / 접수일 : STB21-2048 / 2021년 03월 23일
3. 시 험 기 간 : 2021년 03월 24일 ~ 2021년 03월 26일
4. 신청인(상호명) : 주식회사엠스톤
- 사업자등록번호 : 108-81-29009
- 대표자 성명 : 양승민
- 주 소 : 서울특별시 구로구 디지털로29길 38, 310호
(구로동,에이스테크노3차)
5. 기자재 명칭 / 모 델 명 : POE AMP / EM-POE-AMP
6. 제 조 자 / 제조국가 : 주식회사엠스톤 / 한국
7. 시 험 결 과 : 적합

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

2021년 04월 06일

(주)스탠다드뱅크 대표이사 (인)

주소 : 경기도 군포시 군포첨단산업2로 48(부곡동)
전화번호 : 031-393-9394
팩스번호 : 031-393-9392



※ 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.
본 시험성적서는 한국인정기구(KOLAS) 인정과 관련이 없습니다.

시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2021년 04월 06일	E21KR-1393	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 시험적용방법	7
3.3 피시험기기의 보완내용	8
4.0 피시험기기의 기술제원	9
5.0 시험기기 구성 및 배치	10
5.1 전체구성	10
5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)	10
5.3 접속 케이블	10
5.4 피시험기기의 동작상태	11
5.5 배치도	11
6.0 전자파 장애방지 허용기준	12
7.0 전자파 내성 기준	17
8.0 시험방법 및 결과	22
8.1 전도성 방해 시험	22
8.2 방사성 방해 시험	27
8.3 전도성 방출시험(차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)	31
8.4 정전기 방전 내성시험	33
8.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험	38
8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	41
8.7 서지 내성시험	44
8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험	47
8.9 전원주파수 자기장 내성시험	50
8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험	52
9.0 시험장면 사진	54
9.1 전도성 방출 시험	54
9.2 차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트	55
9.3 복사성 방출시험	57
9.4 정전기 방전 내성시험	59
9.5 방사성 RF 전자기장 내성시험	59
9.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험	59
9.7 서지 내성시험	60
9.8 전도성 RF 전자기장 내성시험	61
9.9 전원주파수 자기장 내성시험	61
9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험	62
10.0 시험기자재 사진	63

1.0 종합 의견

1. 시험기자재	기자재 명칭	POE AMP
	모 델 명	EM-POE-AMP
	제 조 자	주식회사엠스톤
	제 품 구 분	☒ 업무용(A급) ☐ 가정용(B급)
2. 특기사항	- 피시험기기는 POE 전원을 받는 제품이므로 [전도성 장애시험(Signal Line)], [방사성 장애시험], [정전기방전 내성시험], [방사성 RF 전자기장 내성시험], [전기적 빠른 과도현상-버스트 내성시험(Signal Line)], [전도성 RF 전자기장 내성시험(Signal Line)]을 시험하였음.	
3. 시험기준	전자파적합성 기준 (국립전파연구원 고시 제2019-32호)	
4. 시험방법	전자파적합성 시험방법 (국립전파연구원 공고 제2019-132호) 1. 멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험방법 (KN 32) - 전도성 방출시험 - 복사성 방출시험 2. 멀티미디어기기 전자파 내성 시험방법 (KN 35) - 정전기 방전 내성시험 (KN 61000-4-2) - 방사성 RF 전자기장 내성시험 (KN 61000-4-3) - 전기적 빠른 과도현상 내성시험 (KN 61000-4-4) - 전도성 RF 전자기장 내성시험 (KN 61000-4-6)	
5. 기타사항	해당 사항 없음.	
시험원	성명	나승주 선임연구원 2021.04.06
기술책임자	성명	지철민 책임연구원 2021.04.06

2.0 시험기관

2.1 일반현황

기 관 명	(주) 스탠다드뱅크
대 표 이 사	김 한 준
주 소	경기도 군포시 군포첨단산업2로 48(부곡동)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392
홈 페이지	www.standardbank.co.kr

2.2 시험장 소재지

주 소	경기도 군포시 군포첨단산업2로 48(부곡동)
전 화 번 호	031-393-9394
팩 스 번 호	031-393-9392

2.3 시험기관 지정사항

- 관련고시 : 방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시
- 지정번호 : KR0144

▶ 시험장명 : 경기군포 시험장

분류번호	시험항목	분류번호	시험항목
301-1	KN 11 (산업, 과학, 의료용기기류)	326	KN 301 489-5 (간이무선국)
303-1	KN 14-1 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	329	KN 301 489-9 (음성 및 음향신호 전송용 특정소출력 무선기기)
304-2	KN 15 (조명기기류/삽입손실시험 제외)	330	KN 301 489-13 (생활무전기)
308	KN 50 (전기철도기기류)	332	KN 301 489-17 (무선데이터통신시스템용 특정소출력 무선기기)
309	KN 60 (전력선통신기기류)	340	KN 17 (가정용 무선전력전송기기)
310-1	KN 62040-2 (무정전전원장치 / EMS 공통)	341-1	KN 32 (멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험)
311	KN 60947 (저압개폐장치 및 제어장치 / EMS 공통)	342-1	KN 35 (멀티미디어기기 전자파 내성시험)
312	KN 61000-6-3 (주거, 상업 및 경공업환경)	343	KN 61800-3 (가변속 전력구동기기)
313	KN 61000-6-4 (산업환경)	344	KN 12015 (승강기 전자파 장애방지 시험)
314	KN 14-2 (가정용 전기기기 및 전동기기류)	345	KN 12016 (승강기 전자파 내성 시험)
317-2	KN 51 (전기철도기기류/펄스자기장시험 제외)	346	KN 101 (소방용품 전자파적합성 시험)
318	KN 60601-1-2 (의료기기류)	348-2	KN 301 489-50 (2G, 3G, 4G 이동통신의 기지국, 중계기, 보조기기)
319	KN 61547 (조명기기류)	349-4	KN 301 489-52 (2G, 3G, 4G 이동통신의 단말기, 보조기기 / 음압시험 제외)
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)		

3.0 시험기준

3.1 기술기준현황

구 분	제 목	고 시 일 자
고시	방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시	국립전파연구원 고시 제 2020-7 호 (2020.10.20)
고시	전자파적합성 기준	국립전파연구원 고시 제2019-32호 (2019.12.31)
공고	전자파적합성 시험방법	국립전파연구원 공고 제2019-132호 (2019.12.31)

3.2 시험적용방법

내 용	적용규격		적용 여부	시 험 결 과
전도성 방출시험 (주 전원 포트)	KN 32		☐	☐ 적합 ☐ 부적합
전도성 방출시험 (비대칭 모드)			☒	☒ 적합 ☐ 부적합
복사성 방출시험 (1 GHz 이하)			☒	☒ 적합 ☐ 부적합
복사성 방출시험 (1 GHz 이상)			☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전도성 방출시험 (차동 전압/RF 변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)			☐	☐ 적합 ☐ 부적합
정전기 방전 내성시험	KN 35	KN 61000-4-2	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
방사성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-3	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험		KN 61000-4-4	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
서지 내성시험		KN 61000-4-5	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
전도성 RF 전자기장 내성시험		KN 61000-4-6	☒	☒ 적합 ☐ 부적합
전원주파수 자기장 내성시험		KN 61000-4-8	☐	☐ 적합 ☐ 부적합
전압강하 및 순간정전 내성시험		KN 61000-4-11	☐	☐ 적합 ☐ 부적합

3.3 피시험기기의 보완내용

해당사항 없음.

4.0 피시험기기의 기술제원

구 분	주 요 사 항 및 특 성
전원	- POE INPUT : DC 48 V OUTPUT : DC 48 V
I/O 포트	POE IN(RJ-45/POE), POE OUT(RJ-45/POE), Audio IN(AUX), Audio IN(AIN), Audio OUT
클럭주파수	108 MHz 초과
LAN	(10 / 100) Mbps

5.0 시험기기 구성 및 배치

5.1 전체구성

기자재 명칭	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
POE AMP	EM-POE-AMP	N/A	주식회사엠스톤 / 한국	피시험기기
CCTV 카메라	DS-2CD2112-I	N/A	HIKVISION	-
스마트폰	LGM-G600L	N/A	LG	-
헤드셋	TGH-300	N/A	TriGem Computer	-
스피커	NS-B280	N/A	YAMAHA	-

5.2 시스템구성 (피시험기기가 컴퓨터 및 시스템인 경우)

항 목	모 델 명	제 조 번 호	제 조 사	비 고
-	-	-	-	-

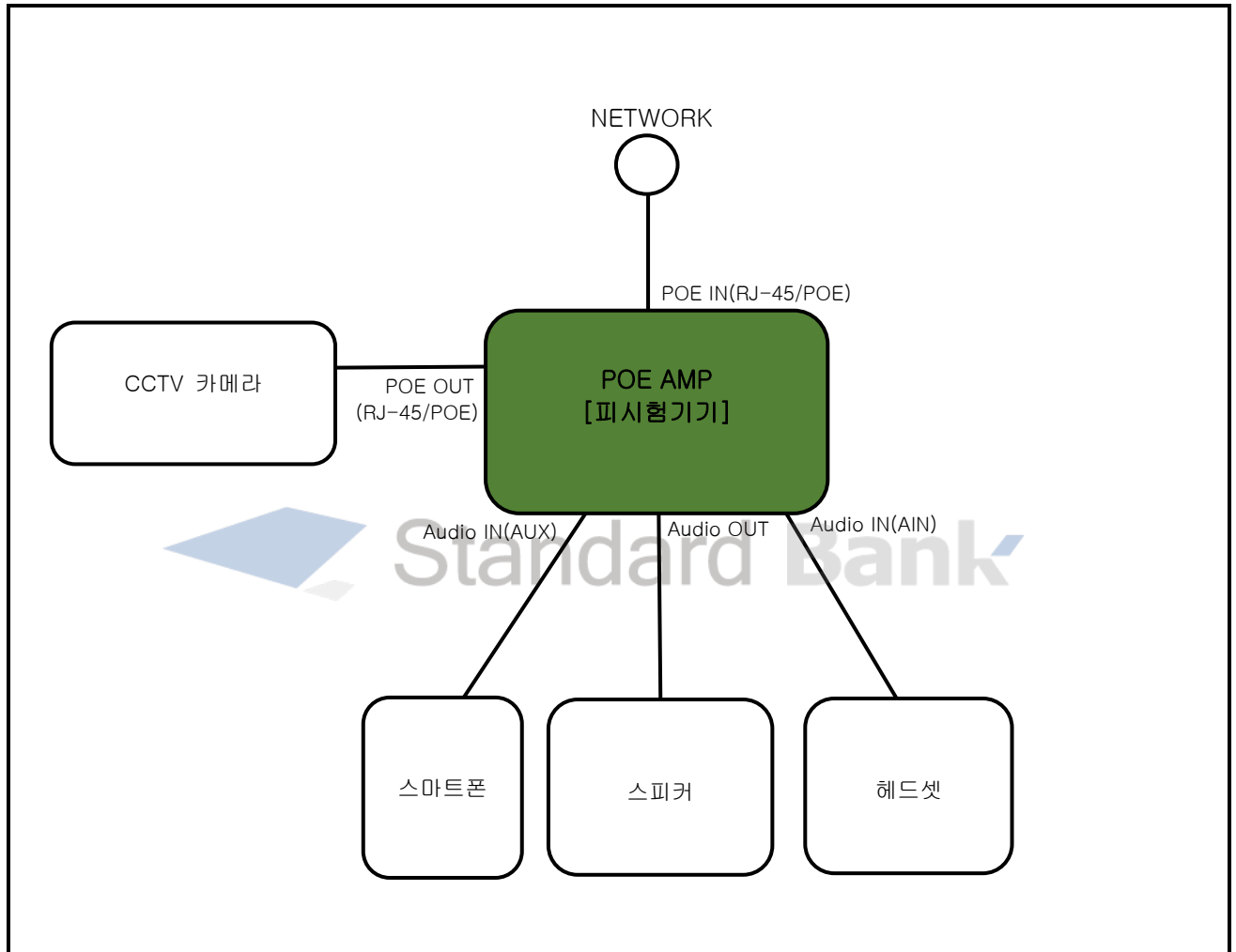
5.3 접속 케이블

접속 시작 장치		접속 끝 장치		케 이 블 규 격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
POE AMP [피시험기기]	POE IN (RJ-45/POE)	NETWORK	LAN (RJ-45/POE)	3.0	비차폐
	POE OUT (RJ-45/POE)	CCTV 카메라	LAN (RJ-45/POE)	3.0	비차폐
	Audio IN(AUX)	스마트폰	Audio OUT (AUX)	1.0	비차폐
	Audio IN(AIN)	헤드셋	MIC	1.5	비차폐
	Audio OUT	스피커	Audio IN	0.7	비차폐

5.4 피시험기기의 동작상태

- 피시험기기인 POE AMP를 아래의 배치도와 같이 구성한 후, POE 전원을 받는 상태에서 피시험기기에 스마트폰을 통해 1 kHz 음원을 출력하고, CCTV 카메라의 동작을 확인하며 시험하였음.

5.5 배치도



6.0 전자파 장애방지 허용기준

※ 전자파적합성 시험방법 : 국립전파연구원 공고 제2019-132호

6.1 전도성 방해 기준

6.1.1 AC 주전원포트에서의 전도성 방해 허용기준

구분	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dBμV)
A급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	79
	0.5 ~ 30		73
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	66
	0.5 ~ 30		60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	66 ~ 56 ^(주1)
	0.5 ~ 5		56
	5 ~ 30		60
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	56 ~ 46 ^(주1)
	0.5 ~ 5		46
	5 ~ 30		50

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 유선 통신망포트의 기능이 있는 AC전원포트에도 적용한다.

6.1.2 유선통신망 포트, 광섬유포트, 안테나포트, 방송수신기 튜너포트에서의 비대칭모드 전도성 방해 허용기준

6.1.2.1 A급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dB μ V)	전류 허용기준 (dB μ A)
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공 회로망	준첨두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			87	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압· 전류 프로브	준첨두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30			87	43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값/9 kHz	해당사항 없음	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30				43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.
2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

6.1.2.2 B급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dBμV)	전류 허용기준 (dBμA)
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공 회로망	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	
0.5 ~ 30			64	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압· 전류 프로브	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30			64	20
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값/9 kHz	해당사항 없음	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30				20

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.
2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

6.1.3 B급 기기의 RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트^(주3)에서의 차동전압 전도성 방해 허용기준

기기의 종류	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	B급 허용기준 (dB μ V) 75 Ω		
			기타 (주1)	국부발진기	
				기본파	고조파
30 MHz ~ 1 GHz 채널에서 운용되는 텔레비전 수신기, 비디오 레코더, PC용 TV방송 수신기 튜너카드, 디지털 오디오 수신기	30 ~ 950	o 1 GHz 이하 준첨두값 / 120 kHz o 1 GHz 이상 - 첨두값 / 1 MHz	46	46	46
	950 ~ 2 150		46	54	54
위성 신호 수신을 위한 튜너 유닛(LNB 제외)	950 ~ 2 150		46	54	54
FM 방송 수신기와 PC용 튜너 카드	30 ~ 300		46	54	50
	300 ~ 1 000				52
FM 자동차용 수신기	30 ~ 300		46	66	59
	300 ~ 1 000				52
TV방송수신기 튜너포트에 연결하도록 설계된 RF변조기 출력포트가 있는 기기 (예: DVD기기, 비디오 레코더, 캠코더, 재생기 등) ^(주2)	30 ~ 950		46	76	46
	950 ~ 2 150			해당사항 없음	54

(주1) 국부발진기의 기본파와 고조파 이외의 모든 방출에 적용한다.

(주2) 방송신호를 증폭하여 분배하는 방송기기(구내증폭기 등)에는 적용하지 않는다.

(주3) 방송수신기 튜너포트의 차동전압 전도성 방해 허용기준은 A급, B급 기기에 모두 적용한다.

6.2 방사성 방해 기준

6.2.1 1 GHz 이하 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB μ V/m)	B급 허용기준 (dB μ V/m)
30 ~ 230	10	준첨두값/120 kHz	40	30
230 ~ 1000			47	37

6.2.2 1 GHz 초과 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB μ V/m)	B급 허용기준 (dB μ V/m)
1 000 ~ 3 000	3	평균값 / 1 MHz	56	50
3 000 ~ 6 000			60	54
1 000 ~ 3 000		첨두값 / 1 MHz	76	70
3 000 ~ 6 000			80	74

(비고)

1. 허용기준 적용 최대 주파수 대역

- 피시험기기 최대주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 108 ~ 500 MHz 이하이면 2 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 500 MHz ~ 1 GHz 이하이면 5 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 1 GHz 이상이면 5배 주파수 또는 6 GHz 중 작은 주파수 까지 측정

6.2.3 FM 수신기에 대한 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	기본파 (dB μ V/m)	고조파 (dB μ V/m)
30 ~ 230	3	준첨두값/ 120 kHz	60	52
230 ~ 300				52
300 ~ 1 000				56

(비고)

1. 이 완화된 허용기준은 국부발진기의 기본파 및 고조파 주파수에서의 방출에만 적용한다. 다른 주파수에서의 허용기준은 주파수 30 ~ 230 MHz까지는 40 dB μ V/m, 230 ~ 1 000 MHz까지는 47 dB μ V/m으로 한다.
2. FM 수신기능과 다른 기능이 복합적으로 융합된 기기의 경우 측정거리 10 m에서 시험할 수 있으며 이 경우 측정거리 변화에 따른 허용기준은 20 dB/decade로 보상하여 적용한다.

7.0 전자파 내성 기준

※ 전자파적합성 시험방법: 국립전파연구원 공고 제2019-132호

7.1 시험적용 규격

7.1.1 함체포트의 전자파 내성

시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전원주파수 자기장	60 1	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	(주1)
방사성 RF 전자기장, 소인 시험	80 ~ 1 000 3	Mhz V/m	KN 61000-4-3	A	(주2), (주3), (주4), (주5)
방사성 RF 전자기장, 스폿 시험	1 800, 2 600, 3 500, 5 000 3	Mhz V/m		A	(주3), (주4), (주5)
정전기 방전	± 4(접촉방전) ± 8(기중방전)	kV(첨두값) kV(첨두값)	KN 61000-4-2	B	

(주1) 자기장에 영향을 받을 수 있는 장치(CRT 모니터, 홀효과 소자, 전기역학적 마이크로폰, 자기장 센서 또는 오디오 주파수 트랜스포머 등)가 포함된 기기에만 적용한다.

(주2) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 방사성 RF 전자기장 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 Mhz (± 1 %).

(주3) 각각 주파수에서의 휴지시간은 시료(EUT)의 각 면, 안테나의 위치와 편파의 배치에 적용하여야 한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(주5) 외부전원 또는 충전 능력이 없는 전지식 저가 휴대형 음성방송 수신기 및 음악 재생기에는 적용하지 않는다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V/m 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V/m 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V/m 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

7.1.2 아날로그/디지털 데이터 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	비고	성능평가 기준
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	(주1), (주3), (주5)	A
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
서지	포트 : 비차폐 대칭형 적용 : 선- 접지간	$\pm 1(\pm 4)$ 10/700(5/320)	kV(첨두값) Tr/Th μ s	KN 61000-4-5	(주2), (주4), (주6), (주7)	C
	포트 : 동축 또는 차폐 적용 : 차폐체-접지간	$\pm 0.5(\pm 4)$ 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s			
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 0.5 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	(주3), (주8)	B
(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ($\pm 1\%$) (주2) 다음 조건을 모두 충족하는 포트에 적용한다. 가. 건물 구조물을 벗어나는 케이블에 직접 연결할 수 있는 것 나. 안테나 포트, 유선 통신망 포트, 또는 방송수신기 튜너포트로 정의된 것 (주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다. (주4) 자세한 내용은 ITU-T K.48(7절 동작 조건, 8절 특정 성능평가기준), ITU-T K.43(시험장비 구성) 및 기본 시험방법을 참조한다. (주5) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다. (주6) 1kV 시험 레벨은 1차 보호 없이 포트에 적용하고, 4 kV 레벨은 1차 보호를 한 상태에서 적용한다. 가능한 한 설비에 사용하도록 만들어진 실제 1차 보호기를 사용한다. 이 4 kV 요구규격은 안테나 포트) 또는 방송수신기 튜너포트에는 적용하지 않는다. (주7) 10/700 (5/320) μs 파형의 결합회로망이 고속 데이터포트의 기능에 영향을 미치는 경우, 그 시험은 1.2/50 (8/20) μs 파형 및 적합한 결합회로망을 이용해 수행하여야 한다. (주8) xDSL 기능으로 동작하는 기기의 경우, EFT/B에 대한 반복율은 100 kHz 이어야 한다. (비고) 1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다. 가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다. 나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.						

7.1.3 DC망 입력 전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주3), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
서지	선- 대지(접지)간	± 0.5 1.2/50 (8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μs	KN 61000-4-5	B	(주2), (주3)
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 0.5 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주3)
(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : (0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52) MHz (± 1 %) (주2) 제조자의 규격에 따라 옥외 케이블에 직접 연결할 수 있는 포트에만 적용한다. (주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다. (주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다. (비고) 1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다. 가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다. 나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.						

7.1.4 AC 주전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
전압강하		95 % 0.5	감소 주기	KN 61000-4-11	B	(주2)
		30 % 30	감소 주기		C	(주2)
순간정전		95 % 300	감소 주기	KN 61000-4-11	C	(주2)
서지	선-선간	± 1 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s	KN 61000-4-5	B	(주3)
	선-접지(대지)간	± 2 1.2/50(8/20)	kV(첨두값) Tr/Th μ s			
전기적 빠른 과도현상/버스트		± 1.0 5/50 5	kV(첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	
(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ($\pm 1\%$) (주2) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다. 0° 교차로 시험하였을 때 시료(EUT)의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90° 교차에서 시험을 하고, 다시 270° 교차에서 시험하여 적합여부를 입증하여도 된다. (주3) 제조자가 보호 조치를 규정한 경우 그 시험은 보호 조치를 취한 상태에서 수행하여야 한다. (주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다. (비고) 1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다. 가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다. 나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.						

7.2 성능평가기준

7.2.1 일반 성능평가기준

일반 성능평가기준은 기준 A, B, C로 정의되어 있다. 이러한 기준들은 관련 부록을 적용할 수 없는 경우 주요 기능을 시험하는 동안에 사용하여야 한다.

성능평가기준 A

기기는 사용자의 조작 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능을 상실하거나 동작 상태가 변하는 것은 허용되지 않는다. 성능 레벨은 허용 가능한 성능 상실로 대체할 수 있다. 제조자가 최소 성능 레벨 또는 성능 상실 허용범위를 지정하지 않은 경우에는 이 둘 중 어느 하나는 제품 설명서와 문헌으로부터, 그리고 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

성능평가기준 B

방해 시험 동안에는 성능 저하가 허용된다. 하지만 시험 후에도 실제 동작 상태나 저장된 데이터의 비의도적 변화가 지속되는 것은 허용되지 않는다.

시험 후 기기는 사용자 개입 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능이 상실되는 것은 허용되지 않는다. 제조자가 최소 성능 레벨(또는 허용 가능한 성능 상실), 또는 회복 시간을 정하지 않은 경우 이 둘 중 어느 하나는 제품 설명서와 문헌 및 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

성능평가기준 C

기능이 자체 복구될 수 있는 것이거나 사용자가 제조자의 지침에 따라 제어장치를 작동시켜 기능을 회복시킬 수 있는 경우에는 기능 상실이 허용된다. 또한 재부팅 또는 재가동(re-start)은 허용된다. 비휘발성 메모리에 저장되어 있거나 배터리 백업으로 보호된 정보는 손실되어서는 안 된다.

8.0 시험방법 및 결과

8.1 전도성 방해 시험

8.1.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
MXE TEST RECEIVER	N9038A	KEYSIGHT	MY52260220	2021-09-08	1년	☐
TWO LINE V-NETWORK	ENV216	ROHDE&SCHWARZ	101770	2022-01-06	1년	☐
LINE IMPEDANCE STABILIZATION NETWORK	LN2-16	EMCIS	LN09009	2022-01-06	1년	☐
ISN	CAT3 8158	SCHWARZBECK	CAT3 8158 #78	2021-06-02	1년	☐
8-WIRE ISN	NTFM 8158 CAT5	SCHWARZBECK	211	2021-10-07	1년	☒
IMPEDANCE STABILIZATION NETWORK	NTFM 8158 CAT6	SCHWARZBECK	8158-0031	2022-01-08	1년	☐
IMPEDANCE STABILIZATION NETWORK	ISN ST08	TESEQ GmbH	32278	2022-01-06	1년	☐
CDN	CDN S1-75 BNC	EM TEST	P1550168809	2021-06-01	1년	☐
EMI RECEIVER	PMM 9010	NARDA S.T.S	697WW30607	2022-01-06	1년	☒
TWO LINE V-NETWORK	ENV216	ROHDE&SCHWARZ	101771	2022-01-06	1년	☐
LISN	LN2-16	EMCIS	LN10032	2021-06-01	1년	☐
ISN	ENY41	ROHDE&SCHWARZ	100026	2021-06-02	1년	☐
ISN	NTFM 8158 ISN CAT6	SCHWARZBECK	122	2021-06-02	1년	☐
CDN	CDN S1-75 BNC	EM TEST	P1539164788	2021-06-01	1년	☐
EMI RECEIVER	PMM 9010	NARDA	697WW30608	2021-06-01	1년	☐
ARTIFICIAL MAINS NETWORK	L2-16B	PMM	000WX10306	2021-06-01	1년	☐
LISN	LN2-16	EMCIS	LN10033	2021-06-01	1년	☐
16A LISN	LS16C	AFJ	16011314293	2022-01-06	1년	☐
TRANSIENT LIMITER	TL-B930M	EMCIS	N/A	2022-01-07	1년	☐
LISN	NNLK8121	SCHWARZBECK MESS	12112759-1	2021-05-28	1년	☐
LISN	NNLK8121	SCHWARZBECK MESS	#711	2022-01-06	1년	☐
PULSE LIMITER	VTSD 9561 F-N	SCHWARZBECK	00732	2021-08-06	1년	☐
HIGH VOLTAGE PROBE	TK9420	SCHWARZBECK	9420-334	2021-06-01	1년	☐
High Impedance Capacitive Voltage Probe	CVP 9222 C	SCHWARZBECK	00019	2021-06-01	1년	☐

8.1.2 시험장소: 전자파 차폐실 #2

8.1.3 환경조건

환경 \ 구분	주 전원 포트 측정치	통신 포트 측정치
온도	℃	(23.8 ± 0.5) ℃
습도	% R.H.	(30.4 ± 0.5) % R.H.

8.1.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

[주 전원]

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 피시험기기가 특정설비와 함께 사용 될 경우에는 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) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부접지된 피시험기기는 사용전원을 통해 접지하고 시험함.
- 5) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 6) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 7) 피시험기기는 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 피시험기기의 중앙 위치에서 0.3 m 내지 0.4 m 의 8 자 형태로 수평적으로 중첩하여 묶는다. 비유연성 전원선 또는 코일형 코드의 경우에는 실제 상태로 시험하며 시험성적서에 그 사실을 기록함.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다.

$$- F1 [dB\mu V] = F2 [dB\mu V] + F3 [dB] + F4 [dB]$$
 - F1 : 결과값 F2 : 측정값(계기지시치) F3 : 보정계수 (Insertion Loss) F4 : Cable Loss

[비대칭 모드]

- 1) 피시험기기 및 시스템을 취급설명서 상에 기술된 상태로 구성함.
- 2) 각 접속단자 (인터페이스 포트)마다 해당 주변기기를 접속하고 시험함.
- 3) 피시험기기에 접지단자가 있는 경우에는 접지하고 전원선 플러그를 통해 내부 접지된 피시험기기는 사용 전원을 통해 접지하고 시험함.
- 4) 통상 테이블 위에 올려놓고 작동하는 피시험기기는 접지면으로부터 0.8 m 높이의 시험대 위에서 시험하고, 바닥에 설치하는 피시험기기는 바닥면에서 시험함.
- 5) 피시험기기는 동작모드, 전송속도 등이 다른 경우에는 각각 시험하여 가장 높은 측정값을 시험값으로 선택함.
- 6) 피시험기기는 독립적인 회로망을 통해서 전원을 공급하고, 기타 주변기기는 별도의 회로망을 통해서 전원을 공급함.
- 7) 측정은 피시험기기에 지정된 전압과 주파수의 동작 범위에서 시험하여야 한다
- 8) 이더넷 인터페이스에 대해서는 인터페이스가 지원하는 최고 데이터 속도에서 측정하여야 한다.
 다만, 10Base-T 이더넷 트래픽을 송신하는 피시험기기를 평가할 때는 다음을 적용한다.
 LAN 활용이 높고 신뢰할 수 있는 방출 측정을 하기 위해서는 LAN 활용이 10 % 를 넘는 조건을 만들고 최소 250 ms 동안 그 레벨을 유지하는 것이 필요하다.
- 9) "동축" 방송수신기 튜너 포트는 접지에 150 Ω 공통모드 종단을 제공하며 기준접지면에 접합된 비대칭의사회로망(AAN)(또는 KN 61000-4-6에 정의된 CDN)에 연결하여야 한다.
- 10) 보정 Factor 적용 방법은 다음과 같다.

$$- F1 [dB\mu V] = F2 [dB\mu V] + F3 [dB] + F4 [dB]$$
 - F1 : 결과값 F2 : 측정값(계기지시치) F3 : 보정계수 (Insertion Loss) F4 : Cable Loss

8.1.5 시험결과

[주전원 포트]

측정자: 연구원

측정일: 년 월 일

*** 시험결과**☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

[비대칭 모드]

측정자: 나승주 선임연구원

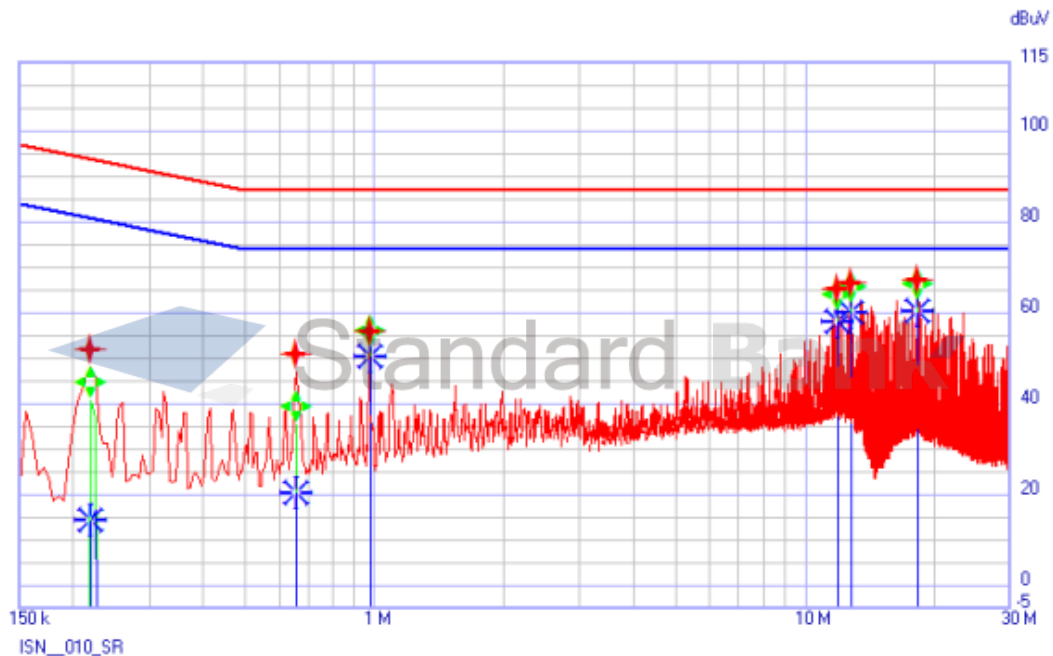
측정일: 2021년 03월 24일

[CAT 5]_[POE IN]

Conducted Emission Report

Common Information

Test Model: EM-POE-AMP
 Temp & Humidity: (23.8 ± 0.5) °C / (30.4 ± 0.5) % R.H.
 Test Voltage: DC 48 V POE
 Operator Name: N.S.J
 Test Date : 2021.03.24
 Phase: 100 Mbps (CAT 5)
 Remark: POE IN



Start [MHz]	Stop [MHz]	Step	Detector	Hold Time	RBW	Min Att	Pre Amp	Pre Sel	Prompt start	Ancillary
0.15	0.5	AUTO (5 kHz)	P Q C 32_ISN_A_QP 32_ISN_A_AV	1500 ms	9 kHz	0	ON	ON	...	...
0.5	30	AUTO (5 kHz)	P Q C 32_ISN_A_QP 32_ISN_A_AV	1500 ms	9 kHz	0	ON	ON	...	...

Ancillary = General

Limits:
32_ISN_A_QP
32_ISN_A_AV

Factors:
ISN_CAT 5_(2021007)
Cable Loss #5 20210113

Peak ———
QPeak ———
C-Avg ———

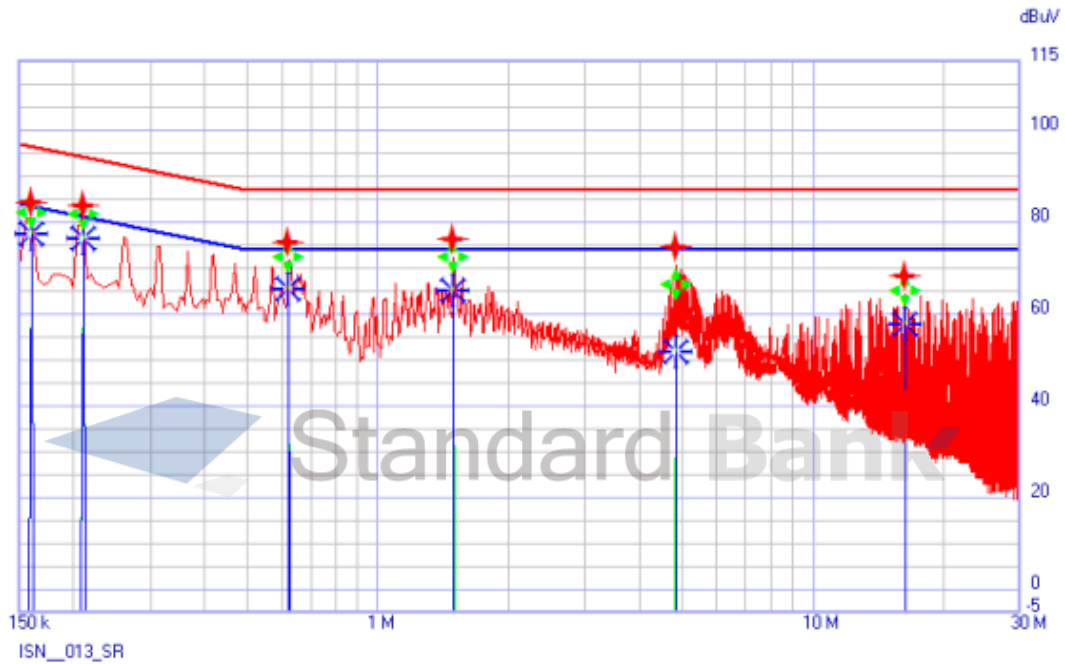
	Frequency [MHz]	QPeak [dBuV]	Limit 32_ISN_A_QP [dBuV]	Delta [dB]	C-Avg [dBuV]	Limit 32_ISN_A_AV [dBuV]	Delta [dB]	Factor ISN_CAT 5.. [dB]	Factor Cable Los.. [dB]
1	0.22	40.79	93.82	-53.03	14.11	80.82	-66.71	10.04	0.24
2	0.66	35.45	87.00	-51.55	20.18	74.00	-53.82	9.73	0.24
3	0.98	52.14	87.00	-34.86	50.32	74.00	-23.68	9.61	0.24
4	11.895	60.07	87.00	-26.93	57.98	74.00	-16.02	9.38	0.26
5	12.81	61.55	87.00	-25.45	59.93	74.00	-14.07	9.38	0.28
6	18.245	62.36	87.00	-24.64	60.07	74.00	-13.93	9.38	0.34

[CAT 5]_[POE OUT]

Conducted Emission Report

Common Information

Test Model: EM-POE-AMP
Temp & Humidity: (23.8 ± 0.5) °C / (30.4 ± 0.5) % R.H.
Test Voltage: DC 48 V PoE
Operator Name: N.S.J
Test Date : 2021.03.24
Phase: 100 Mbps (CAT 5)
Remark: POE OUT



	Start [MHz]	Stop [MHz]	Step	Detector	Hold Time	RBW	Min Att	Pre Amp	Pre Sel	Prompt start	Ancillary
1	0.15	0.5	AUTO (5 kHz)	P Q C 32_ISN_A_QP 32_ISN_A_AV	1500 ms	9 kHz	0	ON	ON	---	---
2	0.5	30	AUTO (5 kHz)	P Q C 32_ISN_A_QP 32_ISN_A_AV	1500 ms	9 kHz	0	ON	ON	---	---

Ancillary = General

Limits:

32_ISN_A_QP

32_ISN_A_AV

Factors:

ISN_CAT 5_(20201007)

Cable Loss #5 20210112

Peak

QPeak

C-Avg

	Frequency [MHz]	QPeak [dBuV]	Limit 32_ISN_A_QP [dBuV]	Delta [dB]	C-Avg [dBuV]	Limit 32_ISN_A_AV [dBuV]	Delta [dB]	Factor ISN_CAT 5.. [dB]	Factor Cable Los.. [dB]
1	0.16	77.98	96.46	-18.48	77.25	83.46	-6.21	10.16	0.24
2	0.21	77.58	94.21	-16.63	76.10	81.21	-5.11	10.04	0.24
3	0.625	68.50	87.00	-18.50	65.17	74.00	-8.83	9.71	0.24
4	1.495	68.38	87.00	-18.62	64.93	74.00	-9.07	9.54	0.24
5	4.835	62.44	87.00	-24.56	51.52	74.00	-22.48	9.41	0.25
6	16.23	61.10	87.00	-25.90	57.51	74.00	-16.49	9.38	0.33

* 시험결과

☒ 적합 / ☐ 부적합

8.2 방사성 방해 시험

8.2.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
EMI TEST RECEIVER	ESCI 7	ROHDE&SCHWARZ	100971	2021-06-01	1년	☒
AMPLIFIER	310N	Sonoma Instrument	187066	2021-06-01	1년	☒
Trilog Broadband Antenna	VULB 9168	SCHWARZBECK	9168-795	2021-06-20	2년	☒
Loop Ant.	FMZB1513	SCHWARZBECK	1513-167	2021-11-30	2년	☐
CDNE	CDNE M2	SCHWARZBECK	00118	2021-12-01	1년	☐
CDNE	CDNE M3	SCHWARZBECK	00110	2021-12-01	1년	☐
MXE TEST RECEIVER	N9038A	KEYSIGHT	MY55420166	2021-09-08	1년	☒
AMPLIFIER	TK-PA18H	TESTEK	170028-L	2021-11-30	1년	☒
HORN ANTENNA	BBHA9120 D	SCHWARZBECK	1201	2021-06-25	1년	☒
HORN ANTENNA	BBHA9170	SCHWARZBECK	#794	2021-11-26	1년	☐
AMPLIFIER	TK- PA1840H	TESTEK	170029-L	2021-11-30	1년	☐
VAN VEEN LOOP ANTENNA	VVL 1530	AFJ INSTRUMENTS	SC09SU	-	-	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11. 12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
EMI Test Receiver	ER-265	LIG NEX1	L0811B009	2021-05-28	1년	☐
EMI TEST RECEIVER	ESCI3	ROHDE&SCHWARZ	100598	2022-01-06	1년	☐
Common Mode Absorption Device	CMAD 1614	SCHWARZBECK	00195	2022-03-02	1년	☒

8.2.2 시험장소 : 10 m 반무반사실 (30 MHz ~ 1 000 MHz)
3 m 반무반사실 (1 GHz ~ 6 GHz)

8.2.3 환경조건

구분 환경	1 GHz 이하 대역 측정치	1 GHz 이상 대역 측정치
온도	(24.2 ± 0.5) °C	(23.2 ± 0.5) °C
습도	(27.7 ± 0.5) % R.H.	(30.9 ± 0.5) % R.H.

8.2.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

[1 GHz 이하 대역]

- 1) 측정 중에는 적합한 광대역 선형편파 안테나 또는 동조 다이폴 안테나를 사용할 수 있다. 이 안테나들은 ANSI C63.5의 절차에 따라 자유공간 조건에서 교정하여야 한다.
- 2) 피시험기기와 피시험기기 주변 관련기기는 부록 D에 정의된 대표적인 공간과 요구규격을 고려해 시험 체적 내에 가장 간결한 실용적 배치로 배치하여야 한다. 배치의 중앙점은 테이블의 중심에 있어야 한다. 측정 거리는 이 배치를 둘러싸는 가상 원 주변과 안테나 교정 기준점 간의 최단 수평 거리이다
- 3) 가능한 한 모든 HID는 대표적인 배치로 놓아야 한다. HID는 테이블이 1 m 이상 깊지 않다면 테이블의 정면 가장자리에 놓아도 된다. 더 깊은 테이블을 사용한다면 HID는 가장 원 주변의 크기를 늘리지 않는 한 정면 가장자리에만 놓을 수 있다. 그렇지 않은 경우 테이블의 뒷면 가장자리에서부터 HID의 정면까지 1 m의 거리를 둘 수 있다.
- 4) 공식 측정에는 사전 측정 중에 허용기준에 대해 최고 크기 방출을 일으키는 것으로 밝혀진 구성을 사용하여야 한다. 사전 측정을 하지 않은 경우 공식 측정은 허용기준에 대해 최고 크기 방출을 일으킬 것으로 예상되는 구성을 사용해 수행하여야 하며 그 선정 사유를 시험 보고서에 기재하여야 한다.
- 5) 주기 시간은 피시험기기가 한 동작을 완전히 끝내는 기간이다. 모든 공식 측정 중에는 대개 주기시간보다 긴 휴지 시간을 사용하여야 한다. 휴지 시간은 15초로 제한할 수 있다.
- 6) 사전 측정의 목적은 피시험기기가 최고 방출 레벨을 일으키는 주파수를 결정하고 공식 측정에 사용할 구성을 선택하는데 도움을 주기 위한 것이다. 사전 측정에 관한 자세한 내용은 KN 32 부록 E를 참조한다.
- 7) 공식 방출 측정에서는 안테나 편파(수평 및 수직), 피시험기기, 피시험기기 주변 관련기기 및 관련 케이블의 완전 회전(360°), 안테나 높이를 고려하여 허용기준이 정해진 주파수에서 최고 방출 레벨을 결정하여야 한다.
- 8) 잡음 전계 강도는 다음 식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dB}\mu\text{V/m]} = F2 \text{ [dB}\mu\text{V/m]} + F3 \text{ [dB/m]} + F4 \text{ [dB]}$$
 - F1 : 결과값 F2 : 측정값 F3 : Antenna Factor F4 : Cable Loss

[1 GHz 이상 대역]

- 1) - 6) 7.5.4 시험방법과 동일
- 7) 피시험기기는 통상 사용 상태에서 각 주변기기 및 케이블 등을 최대 방사가 일어나도록 배치함.
- 8) 피시험기기를 방위각 (0° ~ 360°) 상에서 회전시키고 수신안테나를 피시험기기 높이에 따라 이동시키면서, 수평 및 수직편파 각각의 최대 방사점을 찾음.
- 9) 측정거리는 3 m 로 함.
- 10) 전계강도는 다음식으로 산출하되, 보정요인이 자동 보정되는 경우에는 그때 측정치를 그대로 적용.

$$F1 \text{ [dB}(\mu\text{V/m)}] = F2 \text{ [dB}(\mu\text{V)}] + AF \text{ [dB/m]} + CL \text{ [dB]} + \text{Amp. Gain [dB]} + F3$$
 - F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 F3: 거리보상 AF: 안테나 보정계수 CL: 케이블손실
 Amp. Gain : Amplifier 이득
 * 거리보상 : $20 \log(d/3)$ d = 실제 측정거리(m)

8.2.5 시험결과

[1 GHz 이하 대역]

측정자: 나승주 선임연구원

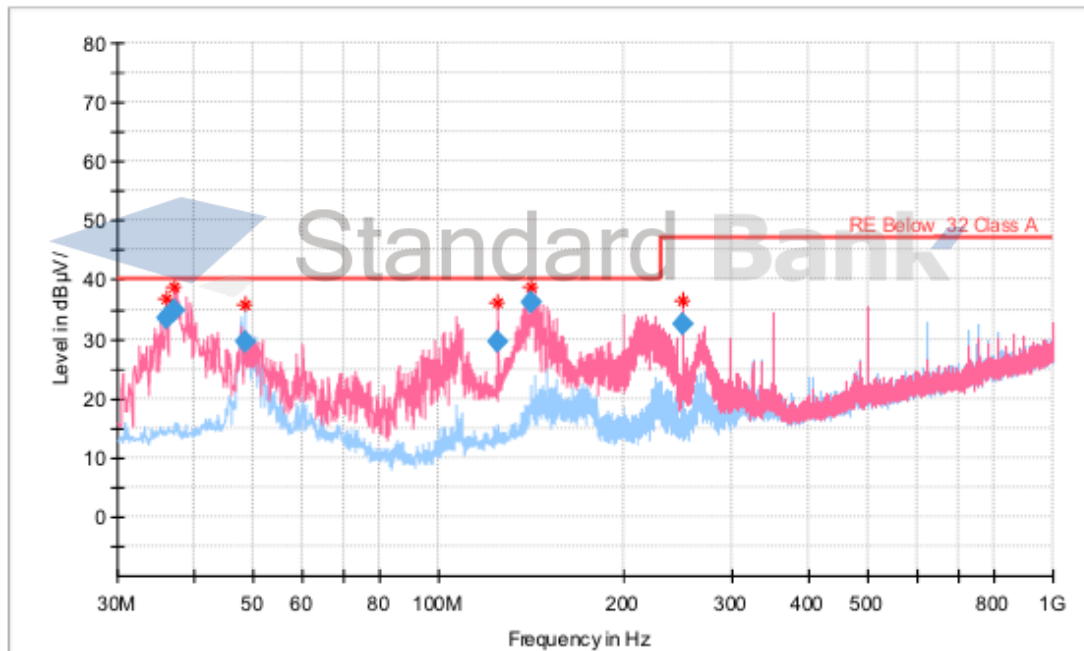
측정일: 2021 년 03 월 24 일

[HOR/VER]

RE 1 GHz Below Report

Common Information

Test Model:	EM-POE-AMP
Temp & Humidity:	(24.2 ± 0.5) °C / (27.7 ± 0.5) % R.H.
Test Voltage:	DC 48 V POE
Operator Name:	N.S.J
Test Date :	2021.03.24
Antenna :	H/V
Remark:	



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Pol	Azimuth (deg)	Corr. (dB/m)
36.062500	33.62	40.00	6.38	100.0	V	240.0	-12.8
37.275000	34.76	40.00	5.24	100.0	V	183.0	-12.6
48.430000	29.54	40.00	10.46	400.0	H	0.0	-11.7
124.938750	29.57	40.00	10.43	100.0	V	0.0	-13.3
141.186250	36.18	40.00	3.82	100.0	V	136.0	-12.0
249.947500	32.49	47.00	14.51	200.0	V	41.0	-12.4

* 시험결과

☒ 적합 / ☐ 부적합

[1 GHz 이상 대역]

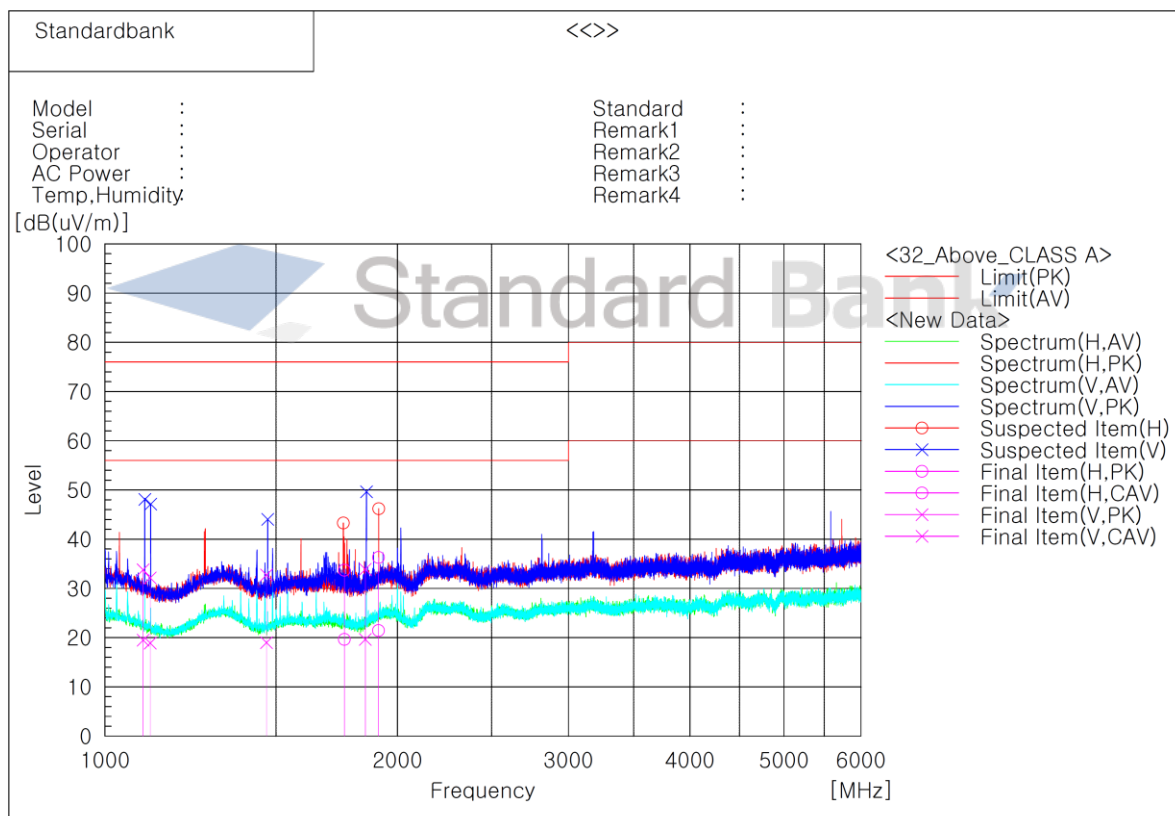
측정자: 나승주 선임연구원

측정일: 2021 년 03 월 24 일

RE 1 GHz Above Report

Common Information

Test Model: EM-POE-AMP
 Temp & Humidity: (23.2 ± 0.5) °C / (30.9 ± 0.5) % R.H.
 Test Voltage: DC 48 V POE
 Operator Name: N.S.J
 Test Date : 2021.03.24
 Antenna : H/V
 Remark:



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading PK [dB(uV)]	Reading CAV [dB(uV)]	c.f [dB(1/m)]	Result PK [dB(uV/m)]	Result CAV [dB(uV/m)]	Limit PK [dB(uV/m)]	Limit AV [dB(uV/m)]	Margin PK [dB]	Margin CAV [dB]	Height [cm]	Angle [deg]
1	1094.414	V	49.4	35.1	-15.6	33.8	19.5	76.0	56.0	42.2	36.5	100.0	167.3
2	1113.382	V	47.7	34.5	-15.6	32.1	18.9	76.0	56.0	43.9	37.1	100.0	237.3
3	1466.137	V	46.9	33.2	-14.2	32.7	19.0	76.0	56.0	43.3	37.0	100.0	223.4
4	1763.970	H	47.6	33.5	-13.9	33.7	19.6	76.0	56.0	42.3	36.4	100.0	358.5
5	1853.263	V	47.4	33.2	-13.5	33.9	19.7	76.0	56.0	42.1	36.3	100.0	223.4
6	1911.993	H	49.3	34.5	-13.0	36.3	21.5	76.0	56.0	39.7	34.5	100.0	176.5

* 시험결과

☒ 적합 / ☐ 부적합

8.3 전도성 방출시험(차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트)

8.3.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305-2	2022-01-06	1년	☐
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU73301415	2022-01-06	1년	☐
SPLITTER	ZFRSC-42-S+	MINI-CIRCUITS	SUU23301525	2022-01-08	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU73301415	2022-01-06	1년	☐
MATCHING PAD	UNMP-5075+	MINI-CIRCUITS	VUU01601305	2022-01-06	1년	☐
SPLITTER	ZFRSC-42-S+	MINI-CIRCUITS	SUU23301525	2022-01-08	1년	☐

8.3.2 시험장소: 전자파 차폐실

8.3.3 환경조건

환경 \ 구분	구분	주 전원 포트 측정치
온도		℃
습도		% R.H.

8.3.4 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

[TV, FM 방송수신기 튜너 포트]

- 1) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트에서 측정을 할 때는 비변조 반송파를 발생시키는 신호 발생기를 사용해 피시험기기의 동조 주파수에서 RF 신호로 수신기 입력단에 급전하여야 한다.
- 2) 신호 발생기의 출력 레벨은 FM 수신기의 경우 60 dB(μ V), TV 수신기의 경우 70 dB(μ V)가 되도록 설정하여야 한다. 각각의 경우에 지정된 레벨은 수신기의 75 Ω 임피던스 입력 단자 양단의 전압이다.
- 3) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트와 관련기기(신호 발생기)는 동축 케이블과 저항성 결합회로망(또는 다른 적합한 장치)로 측정장치의 입력단에 연결하여야 한다. 사용된 결합회로망이나 장치는 관련기기와 측정장치 사이에서 최소 6 dB의 감쇠를 가져야 한다.
- 4) 피시험기기의 TV/FM 방송수신기 튜너 포트에 나타나는 임피던스는 이 포트가 설계된 공칭 안테나 입력 임피던스와 동일하여야 한다. 피시험기기는 관련기기(신호 발생기)에서 나온 희망 신호로 동조시켜야 한다. 방출 레벨은 피시험기기 TV/FM 방송수신기 튜너 포트와 측정 장치 간의 감쇠를 고려하여 해당 주파수 범위 양단에서 측정하여야 한다.
- 5) 결과는 방출 전압[dB(μ V)]으로 나타내야 한다. TV/FM 방송수신기 튜너 포트의 지정된 입력 임피던스를 결과와 함께 명시하여야 한다.

[RF변조기 출력포트]

- 1) 피시험기기에 RF 변조기 출력 포트(예: 비디오 레코더, 캠코더, 복호기)가 있는 경우에 이 RF 변조기 출력 포트에서 희망 신호 레벨과 방출 전압을 추가로 측정하여야 한다.
- 2) 피시험기기의 RF 변조기 출력 포트는 그림 C.8 에 나타난 바와 같이 동축 케이블과 정합 회로망(필요한 경우)으로 측정장치의 입력단에 연결한다. 케이블의 특성 임피던스는 피시험기기의 공칭 출력 임피던스와 같아야 한다. 피시험기기는 부록 B에 정의된 비디오 신호로 변조된 RF 반송파를 발생시켜야 한다.
- 3) RF 출력 레벨은 측정장치(비디오 반송파 주파수 및 그 고조파로 동조된 것)의 지시값에 정합 회로망의 삽입 손실을 더해 구하여야 한다.

8.3.5 시험결과

측정자: 연구원

측정일: 년 월 일

측정단자	동조채널 주파수 [MHz]	측정 주파수 [MHz]	측정값 [dB μV]	보정계수 [dB]	결과값 [dBμV]	허용기준 [dBμV]	비고 [F/H/O/W]
-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

* 안테나 측정 시 보정계수 = 결합회로망 Loss[dB] + Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB]
 * RF 출력 측정 시 보정계수 = Matching Loss [dB] + 케이블 Loss [dB]
 * 비교의 W 는 반송파 주파수와 측파대, F 는 기본파, H 는 고조파, O 는 기타를 나타낸다

* 시험결과

☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

※ 측정그래프

해당 사항 없음.

8.4 정전기 방전 내성시험

8.4.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
ESD Generator	Dito	EM TEST	P1938232189	2021-11-04	1년	☒
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
Electrostatic Discharge Simulator	ESS- B3011A	NoiseKen	ESS16X4216	2022-01-22	1년	☐
Electrostatic Discharge GUN	GT-30RA	NoiseKen	ESS16X4226	-	-	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.1 2.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
ESD Generator	Dito	EM TEST	V1207111926	2022-01-08	1년	☐

8.4.2 시험장소 : EMS 시험실 #1

8.4.3 환경조건

기준치	측정치
온도 (25 ± 10) °C	(23.2 ± 0.5) °C
습도 (45 ± 15) % R.H.	(42.9 ± 0.5) % R.H.
기압 (96 ± 10) kPa	(101.6 ± 0.1) kPa

8.4.4 시험조건

방전간격 : 1 회 / 1 초
 방전임피던스 : 330 Ω / 150 pF ± 10 %
 방전종류 : 직접방전 - 기중방전, 접촉방전
 간접방전 - 수평결합면, 수직결합면
 극성 : + / -
 방전회수 : 인가부위당 20 회 이상 (접촉 방전)
 인가부위당 20 회 이상 (기중 방전)
 성능평가기준 : B

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

8.4.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

공통조건

- 1) 피 시험기기와 시험실 또는 기타 금속물 간의 거리는 0.8 m 이상 격리 하여야 한다.
- 2) 유도 되지 않도록 하거나 도전부로부터 0.2 m 이상 격리하여야 한다.
- 3) 휴대하거나 책상 위에서 사용하는 기기는 기준 접지면 위의 (0.8 ± 0.08) m 높이의 비전도성 시험대 위에 설치 하며 바닥 설치형 기기는 기준 접지면 위에 0.05 m 에서 0.15 m 두께의 절연 지지물에 의해 절연 되어야 하고 피시험기기 케이블은 (0.5 ± 0.05) mm 의 절연 지지물에 의해 기준접지면에서 절연되어야 한다.
- 4) 시험결과와 재현성을 위하여 정전기방전발생기는 피 시험기기의 표면에 수직으로 시험전압을 인가한다.

<기중방전시험>

- 1) 원형의 방전 팁은 기계적인 손상이 없이 피시험기기와 맞닿기 위해 가능한 빨리 접근해야 한다.
각각의 방전 후에 정전기방전 발생기(방전 전극)는 피시험기기로부터 제거되어야 한다. 그리고 나서 발생기는 새로운 단일방전을 위해 재충전 되어야 한다.

<접촉방전시험>

- 1) 방전 전극 팁이 방전 스위치가 작동되기 전에 피시험기기와 닿아야 한다.
- 2) 코팅이 장비 제조업자에 의해 절연 코팅이라고 명시되어있지 않다면, 그 때는 발생기의 뾰족한 팁은 전도 물질 과 닿도록 코팅을 통과하여 접촉방전시험을 실시하여야 한다.

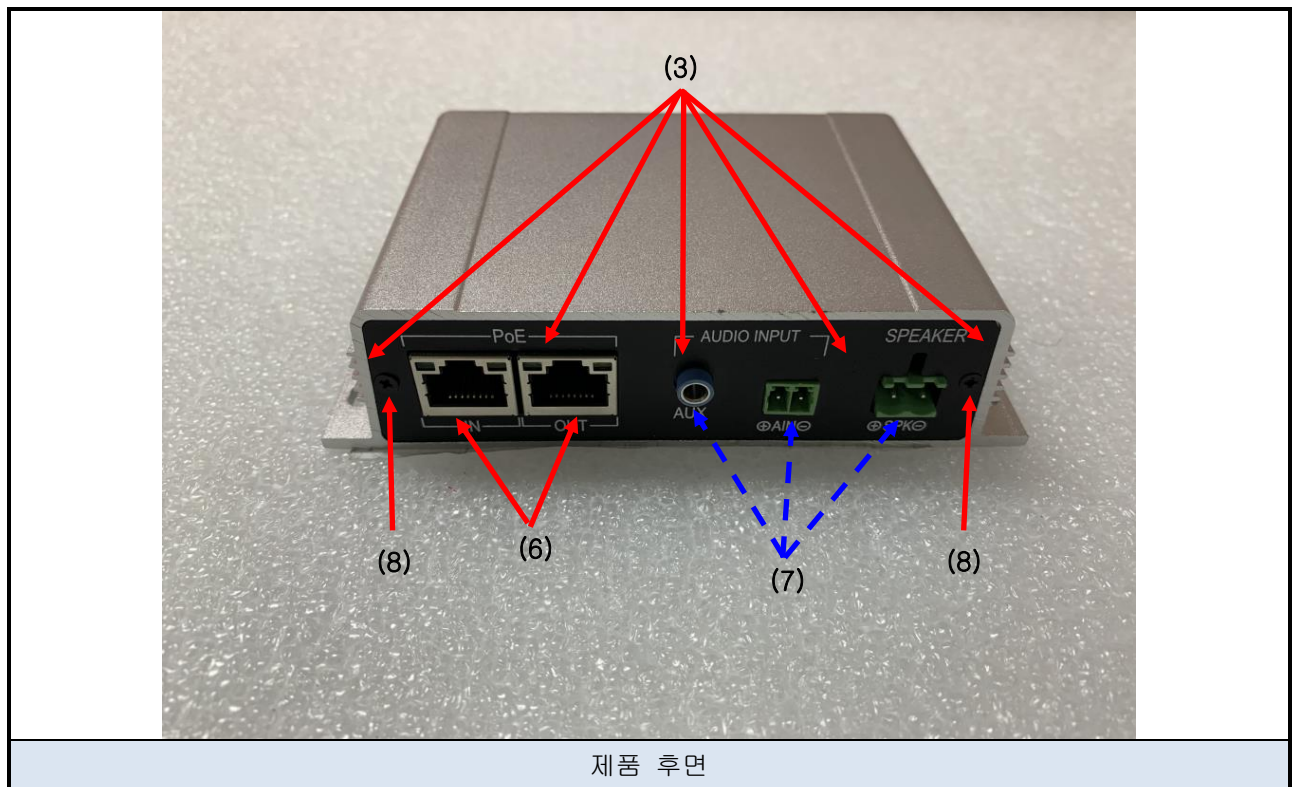
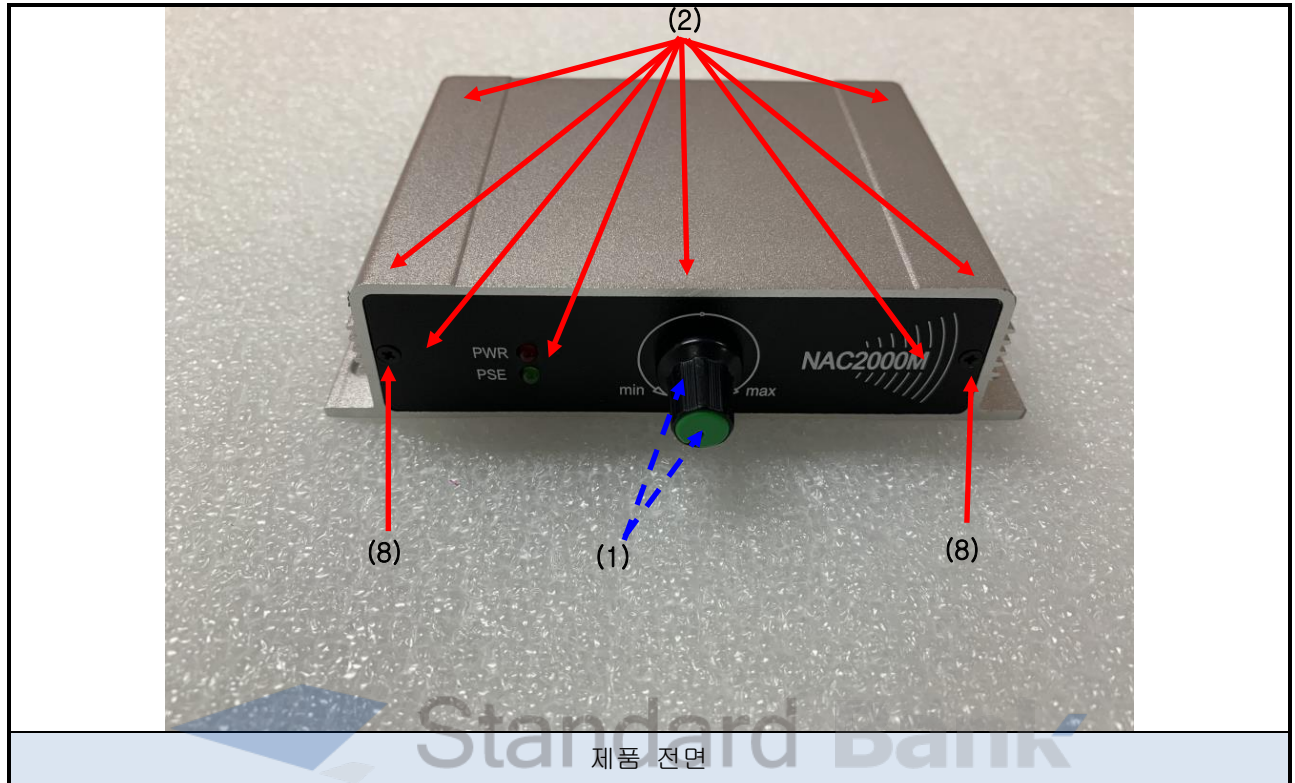


8.4.6 정전기방전 인가부위

■ 기중 방전



■ 접촉 방전



- 기중 방전 - - - - - ▶
- 접촉 방전 ————— ▶



8.4.7 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 나승주 선임연구원

측정일: 2021년 03월 26일

인가방식	No.	인가부위	방전방법	기준	결과	비고
간접인가	수평결합면		접촉방전	B	A	-
	수직결합면			B	A	-
직접인가	1	피시험기기 전면(비금속) (Volume Controller)	기중방전	B	A	-
	2	피시험기기 전면(금속)	접촉방전	B	A	-
	3	피시험기기 후면(금속)	접촉방전	B	A	-
	4	피시험기기 좌측면(금속)	접촉방전	B	A	-
	5	피시험기기 우측면(금속)	접촉방전	B	A	-
	6	피시험기기 포트(금속)	접촉방전	B	A	-
	7	피시험기기 포트(비금속)	기중방전	B	A	-
	8	피시험기기 나사(금속)	접촉방전	B	A	-

8.4.8 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.

8.5 방사성 RF 전자기장, 스폿 내성시험

8.5.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정 주기	사용 여부
RF Generator	ITS 6006	AMETEK	49597	2022-01-07	1년	☒
Power meter	PM 6006	Teseq GmbH	76327	2022-01-07	1년	☒
Power meter	PM 6006	Teseq GmbH	76328	2022-01-07	1년	☒
Dual Directional Coupler	BDC 2080-40/500	BONN Elektronik	1723680-02	2022-01-08	1년	☒
Dual Directional Coupler	BDC 1040-40/500	BONN Elektronik	1723519-04	2022-01-08	1년	☒
Dual Directional Coupler	BDC 0810-50/1500	BONN Elektronik	1723519-05	2022-01-08	1년	☒
Attenuator	WDS1000-50dB-6G-N(F,F)-B	SHX	17112101	2022-01-07	1년	☒
Lasboratory Broad Band Power Amplifier	CBA 1G-600B	TESEQ	V2307-0118	-	-	☒
Lasboratory Broad Band Power Amplifier	CBA 3G-300B	TESEQ	V2308-0118	-	-	☒
Lasboratory Broad Band Power Amplifier	CBA 6G-120B	TESEQ	1081220	-	-	☒
RS Antenna	STLP 9129	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	9129 067	-	-	☒
MICROPHONE	MP201	BSWA	530231	2021-06-03	1년	☒
SOUND ACOUSTIC TESTER	TST-1000	TESTEK	150063	2021-06-02	1년	☒
Impedance Box #1	TIB-R1	TESTEK	N/A	-	-	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
RF POWER AMPLIFIER	ITA0300-200 (80 MHz ~ 500 MHz)	INFINITECH	N/A	-	-	☐
RF POWER AMPLIFIER	ITA0750 (500 MHz ~ 1 GHz)	INFINITECH	N/A	-	-	☐
RF POWER AMPLIFIER	ITA1500-100 (1 GHz ~ 2 GHz)	INFINITECH	N/A	-	-	☐
RF POWER AMPLIFIER	ITA2500-100 (2 GHz ~ 3 GHz)	INFINITECH	N/A	-	-	☐
Signal Generator	SML03	Rodhe & Schwarz	100036	2022-01-06	1년	☐
Power Sensor	E9301A	Agilent	MY41497438	2022-01-06	1년	☐
Power Sensor	E9301A	Agilent	MY41497426	2022-01-06	1년	☐
Power Meter	E4419B	H.P	GB40202571	2021-06-01	1년	☐
R.S ANTENNA	HL046E	ROHDE&SCHWARZ	100056	-	-	☐
SIGNAL GENERATOR	E4438C	Agilent	MY47271508	2021-06-01	1년	☐
Power Amplifier	TK-PA8/3W	TESTEK	150025	-	-	☐

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
HORN ANTENNA	BBHA9120D	SCHWARZBECK	9120D-1166	-	-	☐
Microphone	7012	ACO	12159	2022-01-07	1년	☐
Preamplifier	2669	BrueI & Kjaer	2170829	-	-	☐
Conditioning Amplifier	NEXUS	BrueI & Kjaer	2218582	-	-	☐
Audio Analyzer	UPL	ROHDE&SCHW ARZ	100016	2021-06-01	1년	☐
Impedance Box #2	TIB-R1	TESTEK	N/A	-	-	☐
1 kHz BAND PASS FILTER	TK-BPF1K	TESTEK	150071-F	2022-01-08	2년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.1 2.00.00.83	2021-06-01	1년	☐

8.5.2 시험장소 : RS 반무반사실 #1

8.5.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(21.4 ± 0.5) °C
습도	(37.5 ± 0.5) % R.H.
기압	(101.6 ± 0.1) kPa

8.5.4 시험조건

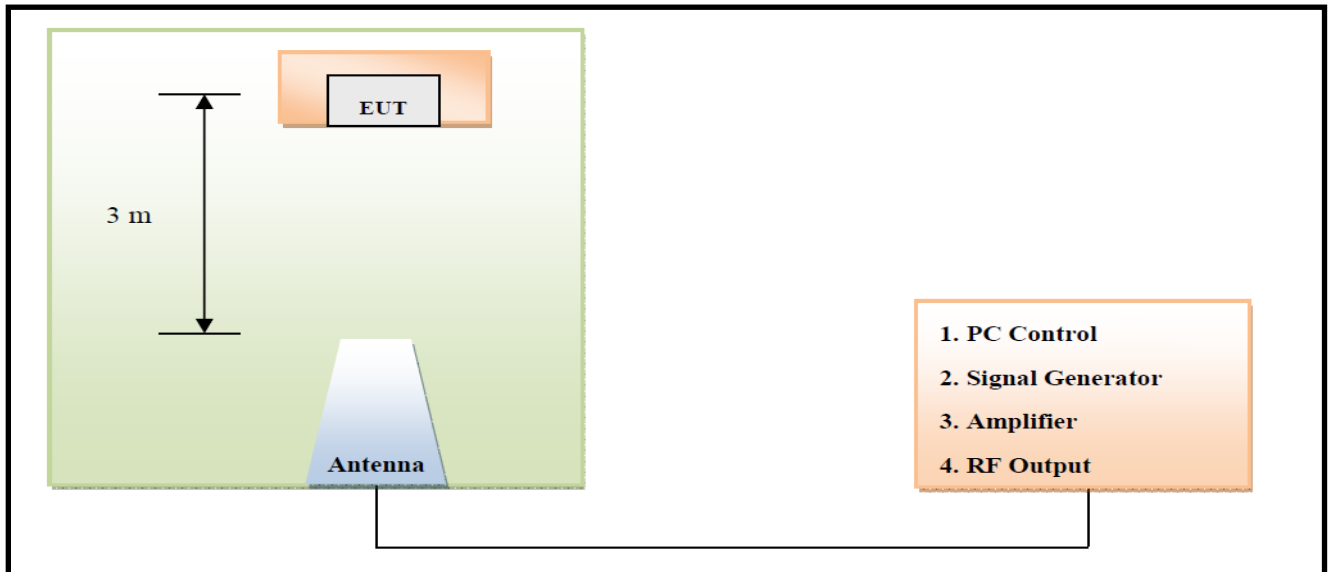
- 안테나 위치 : 수평 및 수직
 안테나 거리 : 3 m
 전계강도 : 3 V/m
 주파수범위 : 80 MHz to 1 GHz
 변조 : AM, 80 %, 1 kHz sine wave
 스위프율 : 2 s
 주파수 스텝 : 1 % step (80 MHz to 1 GHz)
 인 가 부 위 : 4 면
 성능평가기준 : A
 스폿 주파수 : ☐ 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz ± 1%
☒ 1.8 GHz, 2.6 GHz, 3.5 GHz, 5.0 GHz

8.5.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

- 1) 시험에 사용된 전자파 무반사실은 기준 접지면으로부터 0.8 m 이상 높이에서 정해진 1.5 m x 1.5 m의 가상 수직면에 대한 전자장의 강도가 규정치의 0 dB ~ + 6 dB 이내의 균일 전자장이 형성되었다.
- 2) 탁상용 피시험기기는 0.8 m 높이의 비전도성 받침대 위에 배치하고, 바닥설치형 피시험기기는 0.05 부터 0.15 m 높이의 비전도성 지지물에 설치한다.
- 3) 각각의 주파수에서의 진폭변조 반송파의 체재시간은 피시험기기가 동작하고 응답하는데 필요한 시간보다 길어야 하며, 어떤 경우에도 0.5 s 이하가 되어서는 안된다. 민감한 주파수들 (예, 클럭 주파수)에서는 제품 표준규격의 요구규격에 따라 개별적으로 분석하여야 한다.

8.5.6 시험배치의 평면도



8.5.7 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 나승주 선임연구원

측정일: 2021년 03월 25일

[함체포트]

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
전면	A	A	A
후면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

[오디오 출력 기능]

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
스피커(음향적 측정)	A	A	A

[통신 단말기기]

인가부위	기준	성능평가	
		수평	수직
해당 사항 없음	-	-	-

8.5.8 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.

8.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험

8.6.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2021-09-08	1년	☒
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2021-09-08	1년	☒
CAPACITIVE COUPLING CLAMP	HFK	EM TEST	P1318118318	2022-01-08	1년	☒
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
Immunity Tests (Burst)	IMU4000	EMC-PARTNER	IMU F-S-D-V-1504	2022-01-06	1년	☐
Fast Transient/Burst Simulator	FNS-AX3-A16C	NOISEKEN	FNS1531628	2022-01-06	1년	☐
Coupling Clamp	15-00009A	NOISEKEN	FNS1561660	2022-01-06	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
EMC TESTING SYSTEM(SURGE, BURST)	SEPN 4532T	3CTEST	ES3741701	2022-01-07	1년	☐
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1243114048	2022-01-07	1년	☐
Coupling / Decoupling Network for Burst and Surge	CNI 503 A4	EM TEST	V1243114049	2022-01-07	1년	☐

8.6.2 시험장소 : EMS 시험실 #1

8.6.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(23.2 ± 0.5) °C
습도	(42.9 ± 0.5) % R.H.
기압	(101.6 ± 0.1) kPa

8.6.4 시험조건

인가전압 및 극성 :	AC 주전원 포트 (± 1.0 kV)
	DC 망 입력 전원 포트 (± 0.5 kV)
	아날로그/디지털 데이터 포트 (± 0.5 kV)
임펄스 반복률 :	☒ 5 kHz, ☐ 100 kHz
임펄스 상승시간 :	5 ns $\pm$ 30 %
임펄스 주기 :	50 ns $\pm$ 30 %
버스트 지속시간 :	15 ms $\pm$ 20 %
버스트 주기 :	300 ms $\pm$ 20 %
인가 시간 :	1 분 이상
인가 방법 :	입력 AC 주전원 포트 (결합/감결합 회로망)
	입력 AC 주전원 포트 외 (용량성 결합 클램프)
성능평가기준	B

8.6.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

- 1) 피시험기기가 고정식 바닥설치형 또는 탁상용설치형 기기이건, 그리고 기타 다른 구조로 설치되도록 설계된 기기이건 간에 이 피시험기기는 기준 접지면 위에 놓여야 하며, (0.1 ± 0.01) m 두께의 절연 지지대에 의해 접지면과 절연되어 있어야 한다.
- 2) 기준접지면은 모든 면에서 피시험기기보다 적어도 0.1 m 만큼 더 커야 하며, 최소 면적은 1 m x 1 m 이다. 실제 크기는 피시험기기의 크기에 따른다.
- 3) 피시험기기와 다른 모든 전도성 구조 (예를 들면, 차폐실 벽)사이의 최소거리는 0.5 m 이상 되어야 한다.
- 4) 피시험기기의 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 피시험 케이블로부터 가능한 멀리 배치 시켜야 한다.
- 5) 피시험기기는 제조업체의 설치 규격에 따라 접지시스템에 연결되어야 한다. 추가적인 접지는 연결하지 않는다.
- 6) 결합/감결합 회로망의 접지 케이블로부터 접지 기준면까지의 연결 임피던스와 모든 본딩 부위의 연결 임피던스는 낮은 유도성으로 되어 있어야 한다.
- 7) 결합 클램프를 사용할 때 결합 클램프 아래의 접지 기준면을 제외하고는 결합면과 모든 다른 도전성 표면 사이의 최소 거리는 0.5 m 이어야 한다.
- 8) 결합장치와 피시험기기 사이의 신호선과 전원선의 길이는 (0.5 ± 0.05) m 이어야 한다. 만약에 제조자에 의해 제공된 비분리형 전원 공급 케이블이 제품의 길이와 함께 (0.5 ± 0.05) m 를 초과하면, 이 초과된 길이를 접지 기준면 0.1 m 위에 위치시키고 유도성이 되지 않도록 말지 말고 접어 두어야 한다.

8.6.6 시험 결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 나승주 선임연구원

[AC 주전원 포트]

측정일: 2021년 03월 26일

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당 사항 없음.	-	-	-

[DC망 입력 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
해당 사항 없음.	-	-	-

[아날로그/디지털 데이터 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 버스트	(-) 버스트
LAN(RJ-45/POE)	B	A	A

8.6.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.

8.7 서지 내성시험

8.7.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2021-09-08	1년	☐
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2021-09-08	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
Immunity Tests	IMU4000	EMC-PARTNER	IMU F-S-D-V-1504	2022-01-06	1년	☐
EMC IMMUNITY TEST SYSTEM (Surge)	EMC PRO PLUS	Thermo KeyTek	0701273	2022-01-07	1년	☐
Telecom coupler-decoupler	CM-TELCD	Thermo KeyTek	0612361	2022-01-07	1년	☐
SURGE COUPLING NETWORK	CN-R40C05	EMC PARTNER	CN-R40C05-1538	2022-01-08	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
EMC TESTING SYSTEM(SURGE, BURST)	SEPN 4532T	3CTEST	ES3741701	2022-01-07	1년	☐
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1243114048	2022-01-08	1년	☐
Coupling / Decoupling Network for Burst and Surge	CNI 503 A4	EM TEST	V1243114049	2022-01-08	1년	☐

8.7.2 시험장소 : EMS 시험실

8.7.3 환경조건

기준치	측정치
온도	℃
습도	% R.H.
기압	kPa

8.7.4 시험조건

아날로그/디지털 데이터 포트 :	비차폐 대칭형 개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	선-접지간: $\pm 1.0 (\pm 4.0)$ kV 10/700 (5/320) μ s
	동축 또는 차폐 개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	차폐-접지간: $\pm 0.5 (\pm 4.0)$ kV 1.2/50 (8/20) μ s
	성능평가기준	C
DC망 입력 전원 포트 :	선- 접지(대지)간 개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	± 0.5 kV 1.2/50 (8/20) μ s
	성능평가기준	B
	선-선간 개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	± 1.0 kV 1.2/50 (8/20) μ s
AC 주전원 포트 :	선-접지(대지)간 개방회로전압파형 (단락회로전류파형)	± 2.0 kV 1.2/50 (8/20) μ s
	위상	90°, 270°
	성능평가기준	B
	인가회수 :	각 5 회
반복률 :	3 회 / 1 분	

8.7.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

- 1) 인가된 펄스의 개수는 90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5 개, 270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5 개
- 2) 추가 펄스는 피시험기기가 접지에 연결되어 있거나 피시험기기가 관련기기를 통해 접지된 경우에 90° 위상일 때 선-접지 간 정펄스 5 개, 270° 위상일 때 선-접지 간 부펄스 5 개, 90° 위상일 때 중성선-접지 간 부펄스 5 개, 270° 위상일 때 중성선-접지 간 정펄스 5 개 인가한다.
- 3) 다상 계통에 중성선이 있는 경우, 시험은 다른 위상들이 현저하게 다른 회로 배치에 연결되어 있지 않는 한 단상에 (위에서 정의한 대로) 적용하고, 다상 계통에 중성선이 없는 경우 시험은 기본 시험방법에 정의된 대로 적용한다.
- 4) 시험절차는 시험품의 비선형 전류-전압특성을 고려하여야 한다.

8.7.6 시험결과: ☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

측정자: 연구원

측정일: 년 월 일

[AC 주전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음.	-	-	-

[DC망 입력 전원 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	-	-	-

[아날로그/디지털 데이터 포트]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과	
		(+) 서지	(-) 서지
해당 사항 없음	-	-	-

8.7.7 시험자 의견

- 해당 사항 없음.

8.8 전도성 RF 전자기장 내성시험

8.8.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Continuous Wave Generator	CWS 500N1	EM TEST	V1207111925	2022-01-07	1년	☒
COAXIAL FIXED ATTENUATOR	ATT6	EM TEST	0312-13	2022-01-07	1년	☒
CDN	CDN M016	TESEQ	58765	2021-12-22	1년	☐
Coupling and Decoupling Network	CDN-M2/M3N	EM TEST	0312-43	2022-01-07	1년	☐
Electromagnetic Injection Clamp	EM101	Luthi	36091	2022-01-07	1년	☒
MICROPHONE	MP201	BSWA	530231	2021-06-03	1년	☒
SOUND ACOUSTIC TESTER	TST-1000	TESTEK	150063	2021-06-02	1년	☒
Impedance Box #1	TIB-R1	TESTEK	N/A	-	-	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
Continuous Wave Simulator	CWS 500N	EM TEST	V0849104500	2022-01-07	1년	☐
ATTENUATOR	ATT6/75	EM TEST	1208-15	2022-01-07	1년	☐
CDN	CDN M016	TESEQ	58766	2021-12-22	1년	☐
CDN	M2/M3	EM TEST	1208-65	2022-01-07	1년	☐
ElectroMagnetic Injection Clamp	EM101	Luthi	35924	2021-06-02	1년	☐
Microphone	7012	ACO	12159	2022-01-07	1년	☐
Preamplifier	2669	Brue & Kjaer	2170829	-	-	☐
Conditioning Amplifier	NEXUS	Brue & Kjaer	2218582	-	-	☐
Audio Analyzer	UPL	ROHDE&SC HWARZ	100016	2021-06-01	1년	☐
Impedance Box #2	TIB-R1	TESTEK	N/A	-	-	☐
1 kHz BAND PASS FILTER	TK-BPF1K	TESTEK	150071-F	2022-01-08	2년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.1 2.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
Injection Probe	F-140	FCC	08719	2022-01-08	1년	☐
CDN	CDN M5/75A	EMTEST	0912-83	2021-06-01	1년	☐

8.8.2 시험 장소: EMS 시험실 #1

8.8.3 환경조건

기준치	측정치
온도	(21.7 ± 0.5) °C
습도	(41.5 ± 0.5) % R.H.
기압	(101.3 ± 0.1) kPa

8.8.4 시험조건

주파수범위 :	150 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 30 MHz	30 MHz ~ 80 MHz
전계강도 :	3 V	3 V ~ 1 V	1 V
변조 :	AM, 80 %, 1 kHz sine wave		
스윙프율 :	2 s		
주파수스텝 :	1 % step		
성능평가기준 :	A		
스폿 주파수 :	☐ 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ± 1 %		

8.8.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

- 1) 피시험기기를 설치한 후 내성기준에 명시된 주파수 범위, 시험레벨을 설정하여 시험주파수 대역을 스위프시킨다.
- 2) 각각의 주파수에서 진폭 변조된 반송파의 체재시간은 피시험기기에 신호를 인가하여 응답하기까지 필요한 시간보다 적어서는 안 된다. 어떠한 경우에도 0.5 초 이하여서는 안 된다. 민감한 주파수 (예를 들어, 클럭주파수) 에서는 개별적으로 분석해야 한다.
- 3) 시험은 각각의 결함, 감결함 장치에 연결된 시험발생기를 가지고 수행되어야 하고 결함장치들의 여과되지 않은 RF 입력모드들은 50 Ω 부하저항으로 종단한다.
- 4) 피시험기기는 기준접지면 위로 0.1 m 높이의 절연 지지대 위에 놓인다. 피시험기기에 존재하는 모든 케이블은 기준 접지면 위, 적어도 30 mm 높이에 지지되도록 하여야 한다.
- 5) 기준 접지면위에 있는 피시험기기와 결함, 감결함 장치와는 0.1 m 부터 0.3 m 의 거리를 두고 설치한다.

8.8.6 시험결과: ☒ 적합 / ☐ 부적합

측정자: 나승주 선임연구원

[AC 주전원 / DC망 입력 전원 포트]

측정일: 2021 년 03 월 25 일

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당 사항 없음	-	-	-

[아날로그/디지털 데이터 포트]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
LAN(RJ-45/POE)	EM Injection clamp	A	A

[오디오 출력 기능]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
스피커(음향적 측정)	EM Injection clamp	A	A

[통신 단말기기]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과
해당 사항 없음	-	-	-

8.8.7 시험자 의견

- A : 피시험기기에 대한 시험 중/후 이상없음.

8.9 전원주파수 자기장 내성시험

8.9.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
MAGNETIC FIELD TEST SYSTEM	MFS100	HAEFELY	172146	2022-01-07	1년	☐
Coil and Clamp	N/A	HAEFELY	N/A	-	-	☐
AC POWER SUPPLY	PCR4000W	KIKUSUI	RD001890	2022-01-06	1년	☐
MAGNETIC FIELD TESTCOIL(AC)	MF1000-1	EMC PARTNER	1595	2022-01-06	1년	☐
MAGNETIC FIELD TESTCOIL(AC)	MF1000-3	EMC PARTNER	1519	2022-01-06	1년	☐
GAUSS METER(DC)	425	LAKE SHORE	LSA23DZ	2021-06-02	1년	☐
LOOP SENSOR(DC)	9229-1	SOLAR ELECTRONICS	219629-2	2022-09-01	2년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐

8.9.2 시험장소: EMS 시험실

8.9.3 환경조건

기준치	측정치
온도	°C
습도	% R.H.
기압	kPa

8.9.4 시험조건

자기장세기 : 1 A/m
주파수 : 60 Hz
성능평가기준 : A

8.9.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

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

8.9.6 시험결과 : ☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음.

측정자: 연구원
측정일: 년 월 일

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

8.9.7 시험자 의견

- 해당사항 없음.

8.10 전압강하 및 순간정전 내성시험

8.10.1 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	교정주기	사용여부
Ultra Compact Simulator	UCS 500 N5	EM TEST	V1207111923	2021-09-08	1년	☐
Motorized Variac	MV2616	EM TEST	V1207111924	2021-09-08	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	120415692	2021-06-03	1년	☐
DTV MODULATOR	TVB599A	TELEVIEW	N/A	2021-06-01	1년	☐
Immunity Tests	IMU4000	EMC-PARTNER	IMU F-S-D-V-1504	2022-01-06	1년	☐
Digital Luminance Meter	TES- 1330A	TES	200504219K	2021-07-28	1년	☐
PREMIUM DTV MODULATOR	TVB597A	TELEVIEW	23.24.20.11.12.00.00.83	2021-06-01	1년	☐
DC POWER SUPPLY	ZX-1600HA	TAKASAGO	N/A	2021-12-09	1년	☐
DC POWER SUPPLY	ZX-1600HA	TAKASAGO	N/A	2021-12-09	1년	☐

8.10.2 시험장소: EMS 시험실

8.10.3 환경조건

기준치	측정치
온도	℃
습도	% R.H.
기압	kPa

8.10.4 시험조건

전압의 오버슈트/언더슈트 :	전압변화의 5 % 이내
전압상승과 하강시간 :	1 μ s ~ 5 μ s
시험전압의 주파수 편차 :	$\pm$ 2 % 이내
피시험기기 인가전압 :	AC 220 V / 60 Hz
시험회수 :	3 회
시험간격 :	10 초

성능평가기준	잔여 전압	주기	기 준
	5 % 미만 (전압강하)	0.5	B
	70 % (전압강하)	30	C
	5 % 미만 (순간정전)	300	C

8.10.5 시험방법

※ 전자파적합성시험방법 국립전파연구원 공고 제2019-132호

- 1) 시험은 시험발생기에 피시험기기 제조자에 의해 규정된 가장 짧은 전원 공급선으로 피시험기기에 연결하고 수행되어야 한다.
- 2) 시험전압의 주파수는 정격 주파수의 $\pm 2\%$ 이내 이어야 한다.
- 3) 시험 중 시험용 주전원 전압은 2 %의 정확도 내에서 모니터 되고 발생기의 영점 교차조정은 $\pm 10^\circ$ 의 정확도를 가져야 한다.
- 4) 전원 공급전압의 급격한 변화는 전압파형의 0° 인 지점에서 변화가 발생해야 한다.
- 5) 전압 파형의 0도 교차점에서 발생하는 변화. 0도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다.

8.10.6 시험결과: ☐ 적합 / ☐ 부적합 / ☒ 해당사항 없음

측정자: 연구원

측정일: 년 월 일

잔여 전압	주기	기 준	성능평가결과
5 % 미만 (전압강하)	0.5	B	-
70 % (전압강하)	30	C	-
5 % 미만 (순간정전)	300	C	-

8.10.7 시험자 의견

- 해당사항 없음.

9.0 시험장면 사진

9.1 전도성 방출 시험

9.1.1 주 전원 포트

해당사항 없음.

전면

해당사항 없음.

후면

9.1.2 비대칭 모드



전면



후면

9.2 차동 전압/RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트

해당사항 없음.

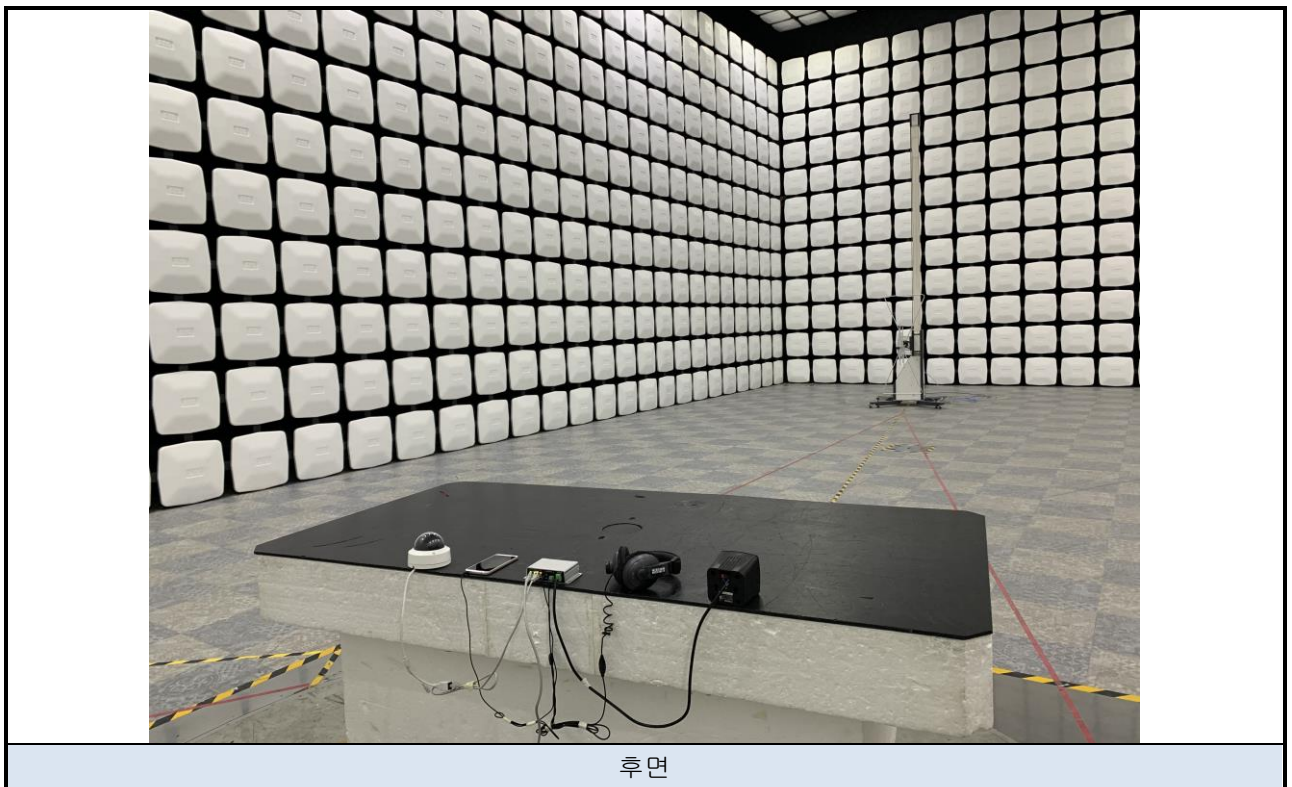
전면

해당사항 없음.

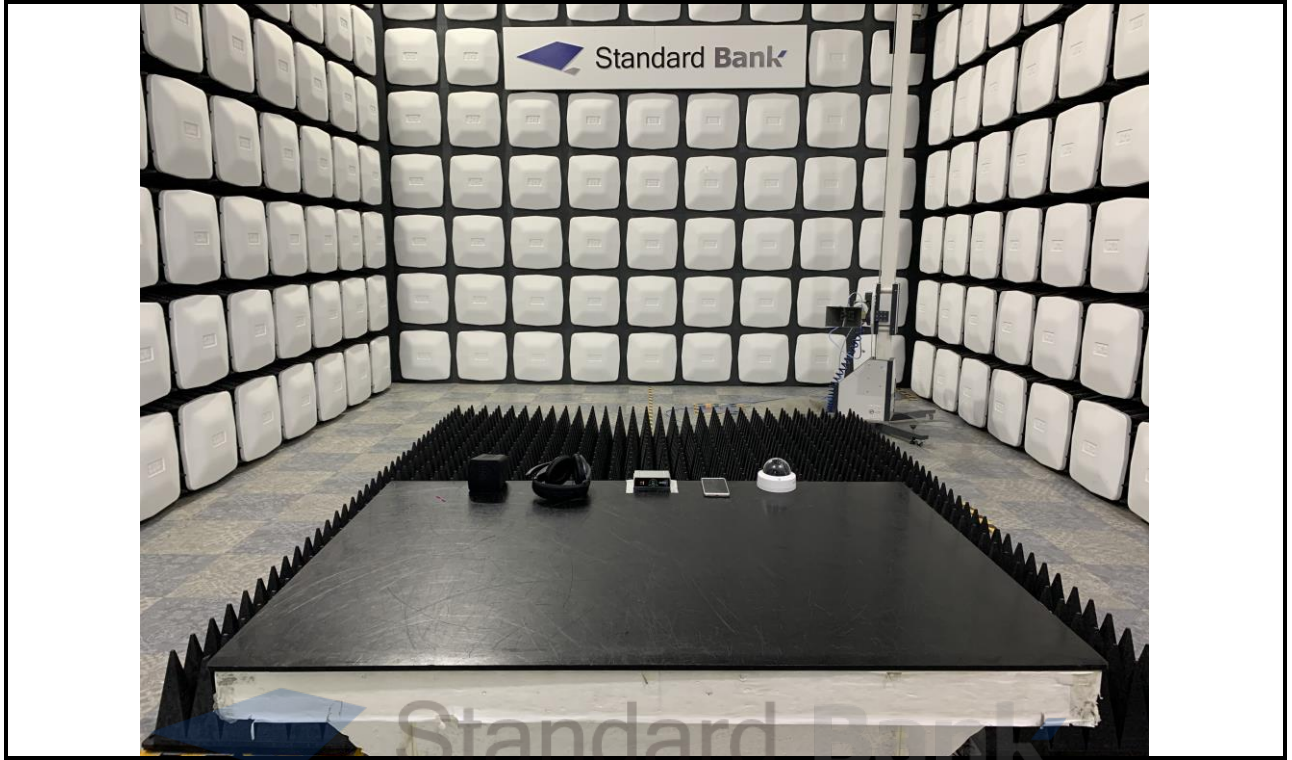
후면

9.3 복사성 방출시험

9.3.1 복사성 방출시험 (1 GHz 이하 대역)



9.3.2 복사성 방출시험 (1 GHz 이상 대역)



9.4 정전기 방전 내성시험



9.5 방사성 RF 전자기장 내성시험



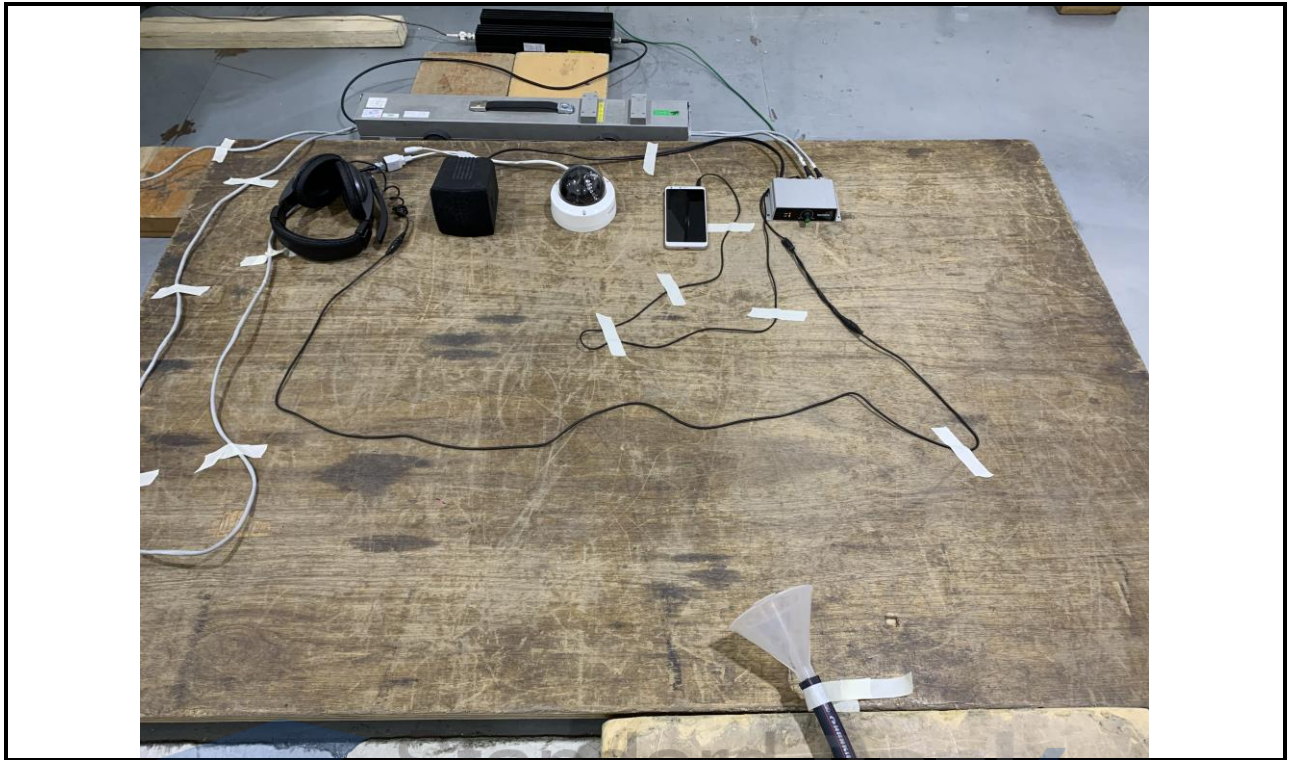
9.6 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성시험



9.7 서지 내성시험

해당사항 없음.

9.8 전도성 RF 전자기장 내성시험



9.9 전원주파수 자기장 내성시험

해당사항 없음.

9.10 전압 강하 및 순간 정전 내성시험

해당사항 없음.

10.0 시험기자재 사진





- 1.기자재 명칭(모델명) : POE AMP(EM-POE-AMP)
- 2.등록번호 : R-R-EMD-EM-POE-EMP
- 3.적합성평가를 받은 자의 상호 : 주식회사엠스톤
- 4.제조년월일 : -
- 5.제조사 및 제조국가 : 주식회사엠스톤 / 한국

제품 라벨